



**PENGECATAN BODI DAIHATSU ZEBRA 1.3
TAHUN 1991 DENGAN NOMOR POLISI AB 1622 LF
PADA BAGIAN DEPAN, KANAN, DAN BELAKANG**

PROYEK AKHIR

**Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya**



OLEH :

**FAHRUR FATQURRAKHMAN
07509134024**

**PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMOTIF FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
APRIL 2011**

HALAMAN PENGESAHAN

PROYEK AKHIR

PENGECATAN BODI MOBIL DAIHATSU ZEBRA 1.3 TAHUN 1991 PADA BAGIAN DEPAN, KANAN DAN BELAKANG

FAHRUR FATQURRAKHMAN
NIM 07509134024

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Proyek Akhir
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Tanggal 17 Maret 2011

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Nama Lengkap Dan Gelar

1. Martubi, M.Pd, M.T

2. Suhartanta, M.Pd.

3. Beni Setya Nugraha, S.Pd.T

Ketua Penguji

Srkretaris Penguji

Penguji Utama

Tanda Tangan

Tanggal

25/04 11

25/04 11

25/04 11

Yogyakarta, April 2011

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Negeri Yogyakarta



(Wardan Suyanto, Ed.D.)

NIP. 19540810 197803 1 001

PERSETUJUAN

Proyek akhir yang berjudul Pengecatan Bodi Mobil Daihatsu Zebra 1.3 Tahun 1991 Dengan Nomor Polisi AB 1622 LF Pada Bagian Depan, Kanan, dan Belakang ini telah disetujui oleh dosen pembimbing untuk diujikan.

Yogyakarta, Januari 2011
Dosen Pembimbing



Martubi, M.Pd.M.T
NIP. 19570906 198502 1 001

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa dalam Proyek Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya atau gelar lainnya di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, Januari 2011

Yang Menyatakan

A handwritten signature in black ink, featuring a large capital 'F' inside a circle, followed by a series of loops and a final vertical stroke.

Fahrur Fatqurrahman
NIM. 07509134024

MOTTO

*“Yakinlah bahwa keputusan anda benar
kemudian majulah dengan berani”*

*“Hidup adalah perjuangan jadi jangan pernah
mengeluh menjalani kehidupan”*

HALAMAN PERSEMBAHAN

KUPERSEMBAHKAN KEPADA :

ORANG TUA 'KU TERHORMAT

KETIGA ADIK 'KU TERSAYANG

PACAR 'KU TERCINTA

PENGECATAN BODI DAIHATSU ZEBRA 1.3 PADA BAGIAN DEPAN, KANAN DAN BELAKANG

Oleh :
Fahrur Fatqurrakhman
07509134024

ABSTRAK

Tujuan proyek akhir yang berjudul pengecatan bodi Daihatsu Zebra 1.3 tahun 1991 pada bagian depan, sisi kanan, dan belakang ini yaitu melaksanakan proses pengecatan ulang kendaraan sehingga warna bodi kendaraan berubah sesuai permintaan dari pemilik kendaraan, dan mengetahui hasil pengecatan ulang.

Kendaraan yang digunakan pada pengecatan ini adalah Daihatsu Zebra 1.3 tahun 1991 dengan nomor polisi AB 1622 LF. Dalam pengecatan ulang ada beberapa proses yang harus dikerjakan yaitu dengan melakukan persiapan permukaan, pengaplikasian cat, dan pengkilatan. Proses persiapan permukaan berupa perbaikan bodi, pendempulan, dan pengamplasan. Kemudian pada pengaplikasian cat yaitu pengaplikasian *surfacer*, cat warna, dan *clear*. Hal terakhir adalah melakukan proses pengkilatan dengan mengaplikasikan *buffing compound* dengan mesin sander. Bahan yang dibutuhkan meliputi: *sandpaper*, dempul, *masking paper*, kain lap, isolasi kertas, *thinner*, *epoxy surfacer*, cat Lessonal, *clear* Sikken, compound Farecla. Setelah itu dilakukan pengujian untuk mengetahui hasil pengecatan ulang melalui penilaian ahli yang dilakukan oleh orang yang berkompeten di bidang pengecatan karena tidak tersedianya alat uji.

Hasil dari perbaikan bodi pada Daihatsu Zebra 1.3 yaitu diperoleh permukaan bodi yang kembali rata seperti semula sebelum mengalami kerusakan dan siap untuk dilakukan pengecatan ulang. Hasil pengecatan ulang berdasarkan penilaian ahli mendapatkan hasil penilaian sebesar 86,38 dengan kategori baik.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunia-Nya, akhirnya dapat menyelesaikan proyek akhir ini untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh gelar Ahli Madya.

Penyusun menyadari Proyek Akhir ini tidak dapat tersusun dengan baik tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu pada kesempatan ini penyusun mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Rochmat Wahab, M.Pd., M.A selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Bapak Wardan Suyanto, Ed.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Bapak Martubi, M.Pd. M. T. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta sekaligus Dosen pembimbing Proyek Akhir / Tugas Akhir.
4. Bapak Moch. Solikin, M.Kes. selaku Ketua Program Studi Teknik Otomotif fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
5. Bapak Drs Lilik Chaerul Yuswono, M.Pd selaku Koordinator Proyek Akhir Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif.
6. Bapak Sukaswanto, M.Pd selaku Pembimbing Akademik.
7. Orang tua dan keluarga yang selalu memberi dukungan dan pengertian.
8. Dwijo Sumantri dan Salamun Rokhim sebagai teman seperjuangan yang selalu memberi semangat dan inspirasi.
9. Semua pihak yang membantu menilai hasil Proyek Akhir ini.
10. Teman – teman sejawat, serta semua pihak yang turut serta memberikan dukungan moral dan material sehingga dapat menyelesaikan studi dengan baik.

Penyusun menyadari Proyek Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan, untuk itu diharapkan kritik dan saran dari semua pihak sebagai penyempurnaan dan koreksi untuk selanjutnya. Akhir kata, penyusun berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya pada dunia industri otomotif dan untuk kemajuan bersama. Amin.

Yogyakarta, Januari 2011

Penyusun

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PESETUJUAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan	5
F. Manfaat	5
G. Keaslian	6
 BAB II PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH	
A. Metode Perbaikan Bodi Kendaraan.....	8
B. Pengertian Pengecatan.....	14
C. Pengecatan Ulang Kendaraan	17
D. Alat dan Bahan	33
E. Item Pengaman Dalam Pengecatan	38
F. Cacat Pengecatan	41
G. Kualitas Hasil Pengecatan	45

BAB III. KONSEP RANCANGAN

A. Analisis kebutuhan	47
B. Raancangan Langkah kerja	47
1. Proses Perencanaan	47
2. Proses Pemilihan Bahan	50
3. Proses Pengerjaan	50
C. Kebutuhan Alat	50
D. Kebutuhan Bahan	51
E. Kalkulasi Biaya	55
F. Penjadwalan	56
G. Rencana Pengujian	57

BAB IV PROSES, HASIL, DAN PEMBAHASAN

A. Proses Pengecatan Ulang	59
1. Proses Persiapan Permukaan	59
2. Proses Aplikasi <i>Surfacer</i>	61
3. Pengaplikasian Cat Warna	63
4. Pengaplikasian <i>Clear</i>	64
5. <i>Polishing</i>	65
B. Hasil Pengujian	66
C. Pembahasan	68

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	72
B. Keterbatasan	73
C. Saran	73

DAFTAR PUSTAKA	74
-----------------------------	----

LAMPIRAN	75
-----------------------	----

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Teknik Menarik Dengan <i>Vacuum Cup</i>	9
Gambar 2. Teknik Menarik Dengan Batang Penarik dan Palu <i>Sliding</i>	10
Gambar 3. Alat Hidrolik.....	10
Gambar 4. Teknik Perbaikan Dengan Alat Hidrolik.....	10
Gambar 5. Teknik Batang Pengungkit (<i>Pry Bar</i>).....	11
Gambar 6. Langkah Teknik Palu <i>On-dolly</i>	11
Gambar 7. Teknik Palu <i>Off-dolly</i>	12
Gambar 8. Arah Langkah Mengikir Pada <i>Panel</i>	13
Gambar 9. Teknik <i>Hot Sinking</i>	13
Gambar 10. Teknik Pendempulan.....	14
Gambar 11. Pemeriksaan Secara <i>Visual</i>	19
Gambar 12. Pemeriksaan Dengan Sentuhan.....	20
Gambar 13. Menilai Dengan <i>Straightedge</i>	20
Gambar 14. Memperbaiki Tonjolan Pada <i>Panel</i>	21
Gambar 15. Petunjuk Mengupas Cat Pada <i>Panel</i> Rusak	21
Gambar 16. Proses <i>Featheredging</i>	22
Gambar 17. Membersihkan dan Menghilangkan <i>Grease</i>	22
Gambar 18 Proses Aplikasi <i>Primer</i>	23
Gambar 19. Pengaplikasian <i>Putty</i>	24
Gambar 20 Posisi dan Gerakan Badan.....	29
Gambar 21. Jarak <i>Spray Gun</i> , dan Sudut <i>Spray Gun</i>	30
Gambar 22. Pola <i>Overlapping</i>	30
Gambar 23. Cara Memegang <i>Spray Gun</i>	31
Gambar 24. Macam – Macam <i>Hand Blok</i>	34
Gambar 25. <i>Air Duster Gun</i>	35
Gambar 26. <i>Mixing Plat</i>	35
Gambar 27. Macam – Macam Spatula.....	36
Gambar 28. <i>Masking Paper</i>	36

Gambar 29. Macam – Macam <i>Spray Gun</i>	37
Gambar 30. <i>Container</i>	37
Gambar 31. Pengaduk.....	38
Gambar 32. Kaca Mata.....	38
Gambar 33. Masker Partikel.....	39
Gambar 34. Masker Gas.....	39
Gambar 35. Pakian Kerja dan Topi <i>Technician</i>	39
Gambar 36. Sarung Tangan.....	40
Gambar 37. Sarung Tangan Tahan <i>Solvent</i>	40
Gambar 38. Sepatu Pengaman.....	41
Gambar 39. <i>Seeds</i>	41
Gambar 40. <i>Beads</i>	42
Gambar 41. <i>Orange Peel</i>	42
Gambar 42. <i>Runs</i>	42
Gambar 43. <i>Shrinkage</i>	43
Gambar 44. <i>Pinholes</i>	43
Gambar 45. <i>Putty Marks</i>	44
Gambar 46. <i>Sanding Srtatches</i>	44
Gambar 47. <i>Fade</i>	45
Gambar 48. Kerusakan Pada Bagian Kanan.....	48
Gambar 49. Kerusakan Pada Bagian Depan.....	48
Gambar 50. Kerusakan Pada Bagian Belakang.....	48
Gambar 51. Kerusakan Pada Bagian Belakang.....	48
Gambar 52. <i>Body</i> Mobil Setelah Pengupasan Cat dan Pendempulan.....	59
Gambar 52. <i>Body</i> Mobil Setelah Pendempulan.....	60
Gambar 53. Hasil <i>Masking</i>	62
Gambar 53. Hasil <i>Epoxy</i>	62
Gambar 54. Hasil Pengaplikasian Cat Warna.....	64
Gambar 55. Hasil Pengaplikasian <i>Clear</i>	65
Gambar 56. Hasil <i>Polishing</i>	65

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Jenis <i>Thiner</i> dan Komponennya.....	17
Tabel 2. Tipe Cat yang Bereaksi Dengan <i>Thinner Lacquer</i>	19
Tabel 3. Perbedaan Nomor <i>Grit</i> Amplas dan Penggunaannya Secara Umum	34
Tabel 4. Analisis Kebutuhan Amplas.....	52
Tabel 5. Harga Pembelian dan Ukuran Bahan	56
Tabel 6. Rencana Jadwal Waktu Pengerjaan Pengecatan	57
Tabel 7. Kriteria Penilaian Kualitas Pengecatan	58
Tabel 8. Kriteria Penilaian Cacat Pengecatan.....	58
Tabel 9. Tabel Hasil Penilaian Kualitas Pengecatan Bagian Kanan.....	66
Tabel 10. Tabel Hasil Penilaian Cacat Pengecatan Bagian Kanan.....	66
Tabel 11. Tabel Hasil Penilaian Kualitas Pengecatan Bagian Depan.....	67
Tabel 12. Tabel Hasil Penilaian Cacat Pengecatan Bagian Depan.....	67
Tabel 13. Tabel Hasil Penilaian Kualitas Pengecatan Bagian Belakang.....	68
Tabel 14. Tabel Hasil Penilaian Cacat Pengecatan Bagian Belakang.....	68

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Permohonan Pembimbing Proyek Akhir	76
Lampiran 2. Kartu Bimbingan Proyek Akhir / Tugas Akhir	77
Lampiran 3. Lembar Penilaian Proyek akhir	79
Lampiran 4. Surat Keterangan Selesai Revisi	83

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pertumbuhan industri transportasi di abad ke-21 berkembang semakin maju, terutama pada transportasi darat. Kemajuan tersebut sangat berpengaruh pada masyarakat, hal itu terbukti adanya persaingan yang ketat antar industri transportasi darat yang berlomba-lomba mencapai target penjualan terbanyak. Antar perusahaan saling bersaing memikat daya tarik masyarakat untuk membeli produk kendaraan yang mereka hasilkan. Adanya produk kendaraan baru yang industri ciptakan sesuai dengan apa yang diinginkan oleh masyarakat seakan-akan menghilangkan kendaraan di abad ke-20 dan mengganti dengan produk kendaraan abad ke-21, yang menitikberatkan pada teknologi kendaraan dan kemewahan tampilan bodi kendaraan, baik interior maupun *exterior* untuk memikat masyarakat.

Kendaraan abad ini diciptakan sesuai kebutuhan masyarakat yaitu memenuhi spesifikasi seperti aspek : *aerodinamis*, *ergonomi*, dan *estetika* (Herminanto Sofyan, t.th.). Aspek *aerodinamis* adalah gaya hambat yang disebabkan oleh aliran udara yang menerpa bodi kendaraan, sedangkan aspek *ergonomic* adalah ilmu yang mempelajari hubungan antara manusia dengan lingkungan kerjanya, dan aspek *estetika* adalah aspek perancangan dengan menekankan unsur- unsur keindahan. Ketiga aspek tersebut sangat penting dalam perancangan sebuah bodi kendaraan, oleh sebab itu aspek tersebut sangat diutamakan guna mendongkrak angka penjualan suatu kendaraan.

Adanya ketiga aspek tersebut menjadi bahan pertimbangan yang sangat penting dalam menciptakan suatu produk baru di era sekarang ini. Sedangkan kendaraan yang lama seakan-akan kurang menarik perhatian masyarakat kalangan tertentu karena bentuk perancangan bodi kendaraan yang kurang istimewa. Namun pada kenyataannya banyak orang yang mencari kendaraan tahun lama karena satu alasan yaitu harga yang murah dan tampilannya yang klasik. Oleh sebab itu banyak orang tertarik pada kendaraan tersebut walaupun bodi kendaraan tersebut sudah ada yang kropos, warna catnya yang pudar, dan sebagainya sehingga mengakibatkan harga jual yang relatif murah.

Kendaraan Daihatsu Zebra 1.3 tahun 1991 merupakan salah satu contoh kendaraan tua yang tidak terawat sehingga dapat mempengaruhi harga jualnya. Daihatsu Zebra 1.3 dengan nomor polisi AB 1622 LF tersebut mengalami berbagai musim selama 20 tahun yaitu musim kemarau dan musim hujan. Musim tersebut terjadi berulang kali selama 20 tahun ini, sehingga banyak komponen plat bodi dan lapisan cat yang tidak kuat bertahan dengan perubahan musim tersebut. Kendaraan tersebut mengalami berbagai bentuk kerusakan seperti plat *body* bagian depan kiri, tepatnya di atas pintu depan bagian depan keropos sehingga pintu bocor saat hujan, catnya sudah kusam dan tidak jelas apa warnanya, sehingga kendaraan tersebut memerlukan suatu bentuk reparasi kendaraan. Mobil Zebra tersebut sudah mengalami kerusakan yang cukup parah, hal tersebut dibuktikan adanya lantai mobil yang sudah keropos, dempul pelapis bodi yang sudah rapuh,

catnya yang sudah kusam dan ada beberapa plat yang sudah keropos sehingga harus di las dan di tambal dengan plat yang baru. Banyak konstruksi bodi kendaraan seperti pintu mobil yang depan dan tengah sudah tidak rata dan perlu di renovasi, *body* samping kanan, depan dan bumper belakang banyak yang tidak rata akibat kecelakaan sehingga harus didempul lagi agar rata kembali. Oleh sebab itu harus diadakan perbaikan pada kendaraan Daihatsu Zebra 1.3 tahun 1991 agar kendaraan tersebut tidak kalah bersaing dengan kendaraan sekarang dan tidak dianggap sebagai rongsokan.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan dapat diketahui bahwa mobil Daihatsu Zebra 1.3 telah mengalami penurunan estetika. Hal ini ditunjukkan dengan beberapa bagian yang mengalami masalah seperti *penyok*, dempul yang hampir pecah, dan keropos serta masalah cat pecah, terkelupas, tergores, dan memudar. Daftar masalah yang terjadi pada mobil Daihatsu Zebra 1.3 antara lain: 1) *dash panel* dan *bumper* belakang pintu depan kanan, kiri dan tengah mengalami penyok, 2) terdapat goresan-goresan pada pintu-pintu, *bumper* depan dan belakang, serta bodi bagian kanan, 3) *bumper* depan dan belakang, atap mengalami cat pecah dan terkelupas, 4) terdapat bagian yang dempulnya hampir pecah dan terkelupas pada bagian belakang, jendela sebelah kanan, diseluruh talang air, pilar pintu depan kanan dan *bumper* belakang, 5) plat bodi pada pilar pintu depan kiri keropos, dan 6) warna cat bodinya sudah kusam dan memudar.

Masalah-masalah yang terdapat pada Daihatsu Zebra 1.3 ini mengurangi nilai estetika kendaraan sehingga membutuhkan perbaikan untuk mengembalikan nilai estetikanya. Perbaikan yang dapat dilakukan yaitu dengan pekerjaan perbaikan bodi kendaraan untuk mengatasi masalah *penyok* dempul hampir pecah, dan keropos.

Setelah bentuk bodinya kembali seperti semula, perlu dilakukan pengecatan ulang untuk mengatasi masalah cat yang pecah, terkelupas, tergores, kusam, maupun memudar. Saat pengecatan ulang dapat pula dilakukan penggantian warna bodi agar nilai estetikanya bertambah.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah diuraikan di atas diketahui ada banyak bagian permasalahan pada Daihatsu Zebra 1.3, maka diperlukan pembatasan masalah agar lebih fokus dalam proses pengerjaannya. Proyek akhir ini dibatasi khusus pada pengecatan ulang bagian depan, samping kanan, dan belakang kendaraan. Bagian yang lain akan dibahas oleh anggota kelompok yang lain.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah, dan batasan masalah maka permasalahannya dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimanakah langkah-langkah pengecatan ulang Daihatsu Zebra 1.3 pada bagian depan?

2. Bagaimanakah langkah-langkah pengecatan ulang Daihatsu Zebra 1.3 pada bagian kanan?
3. Bagaimanakah langkah-langkah pengecatan ulang Daihatsu Zebra 1.3 pada bagian belakang?
4. Bagaimanakah hasil pengecatan ulang yang dilakukan pada mobil Daihatsu Zebra 1.3?

E. Tujuan

Sesuai dengan permasalahan di atas maka tujuan pengadaan kegiatan perbaikan bodi kendaraan Daihatsu Zebra 1.3 tahun 1991 dengan nomor polisi AB 1622 LF ini adalah :

1. Melaksanakan langkah-langkah pengecatan ulang Daihatsu Zebra 1.3 pada bagian depan.
2. Melaksanakan langkah-langkah pengecatan ulang Daihatsu Zebra 1.3 pada bagian kanan.
3. Melaksanakan langkah-langkah pengecatan ulang Daihatsu Zebra 1.3 pada bagian belakang.
4. Mengetahui hasil pengecatan ulang Daihatsu Zebra 1.3.

F. Manfaat

Berdasarkan tujuan yang telah dikemukakan didepan, maka diharapkan Proyek Akhir ini mempunyai manfaat sebagai berikut :

1. Bagi obyek dapat meningkatkan nilai *estetika*.

2. Bagi bengkel dapat melengkapi segala bentuk fasilitas agar dapat melaksanakan mata kuliah pengecatan dengan optimal.
3. Bagi masyarakat dapat memperhatikan komponen bodi mobil yang dapat rusak akibat usia dan membutuhkan suatu perawatan yang rutin.
4. Bagi institusi pendidikan dapat dijadikan sebagai tolak ukur kemampuan dan keahlian dalam pemahaman mata kuliah pengecatan.

G. Keaslian

Kegiatan ini merupakan kegiatan merenovasi atau mereparasi kendaraan tua yaitu Dahatsu Zebra 1.3 tahun 1991 dengan nomor polisi AB 1622 LF yang kondisinya sudah cukup parah dan membutuhkan adanya perubahan dari pemiliknya.

BAB II

PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH

Suatu permasalahan akan lebih mudah diselesaikan apabila dilakukan pendekatan pemecahan masalah terlebih dahulu. Oleh karena itu dalam penyusunan Tugas Akhir ini perlu dilakukan pendekatan pemecahan masalah. Pendekatan pemecahan masalah ini yang akan dijadikan acuan untuk menyelesaikan permasalahan yang terjadi.

Berdasarkan uraian pada bab sebelumnya diketahui bahwa permasalahan pada Daihatsu Zebra 1.3 adalah kerusakan bodi yaitu *penyok*, dempul yang hampir pecah, dan keropos serta masalah cat pecah, terkelupas, tergores, dan memudar. Pendekatan pemecahan masalah untuk menyelesaikan permasalahan tersebut adalah dengan perbaikan bodi dan pengecatan ulang Daihatsu Zebra 1.3.

Pekerjaan perbaikan bodi dan pengecatan ulang kendaraan tidak dapat dilakukan secara asal-asalan apabila menginginkan hasil pekerjaan yang optimal. Diperlukan pemahaman mengenai teori perbaikan bodi dan pengecatan ulang. Pemahaman teori tersebut akan membantu dalam pelaksanaan perbaikan bodi dan pengecatan ulang kendaraan serta untuk mencapai hasil yang optimal.

Berikut ini akan disajikan teori-teori dan konsep-konsep yang akan dijadikan acuan dalam pengerjaan perbaikan bodi dan pengecatan ulang mobil Daihatsu Zebra 1.3. Teori tersebut diantaranya adalah mengenai metode perbaikan bodi kendaraan, pengertian pengecatan, metode pengecatan kendaraan, alat dan bahan, item pengaman dalam pengecatan, cacat pengecatan dan kualitas hasil pengecatan.

A. Metode Perbaikan Bodi Kendaraan

Perbaikan bodi kendaraan dilakukan sesuai sifat dari bahan plat tersebut, dan plat tersebut mempunyai sifat mekanis. Sifat mekanis dari suatu bahan adalah kemampuannya dalam menahan suatu beban, baik beban statis atau beban dinamis, pada keadaan suhu rendah dan tinggi. Beban statis adalah beban yang tetap, berat atau ringan dalam arah tertentu pada setiap saat. Termasuk beban statis adalah tarikan, tekanan, lengkungan, puntiran, geseran dan kombinasi diantara keduanya. Sedangkan beban dinamis adalah beban yang arahnya berubah-ubah menurut waktu, diantaranya beban secara tiba-tiba atau mengejut, beban secara berubah-ubah, dan beban bergetar.

Metode yang akan digunakan untuk memperbaiki bodi kendaraan tergantung dari:

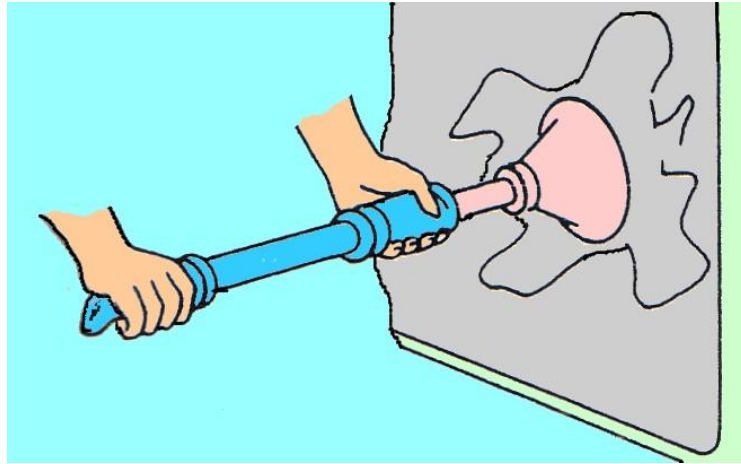
1. Kualitas pekerjaan yang diharapkan
2. Peralatan yang dimiliki
3. Jenis kerusakan yang terjadi

Hal tersebut dapat menunjangnya proses perbaikan bodi secara maksimal sesuai yang diharapkan. Adapun beberapa macam teknik perbaikan bodi kendaraan yaitu (Gunadi, 2008) :

a. Teknik Menarik dengan *Vacuum Cup*

Teknik menarik dengan *vacuum cup* dilakukan apabila terjadi kerusakan plat bodi kendaraan akibat benturan yang menyebabkan mulurnya plat bodi, namun tidak melebihi batas elastisitas, dapat diperbaiki dengan menggunakan *vacuum cup*. Namun apabila pada plat bodi yang mengalami

kerusakan melebihi batas elastisitasnya (misalnya plat bodi yang mengalami kerusakan membentuk sudut-sudut dan lainnya) kemungkinan perbaikan dengan *vacuum cup* sulit untuk mencapai hasil yang maksimal.

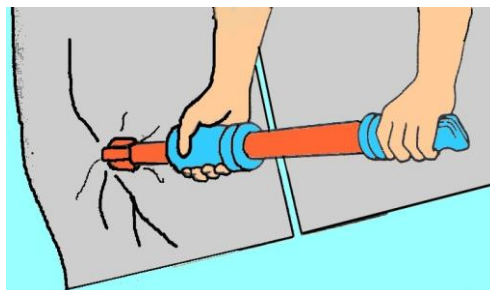


Gambar 1. Teknik Menarik Dengan *Vacuum Cup* (Gunadi, 2008 : 399)

b. Teknik Menarik dengan Batang Penarik dan Palu *Sliding*

Teknik Menarik dengan Batang Penarik dan Palu *Sliding* mempunyai dua cara untuk melakukannya yaitu :

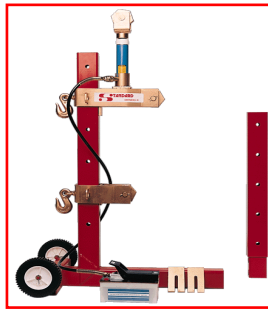
- 1) Pertama adalah dengan melubangi plat yang rusak tadi, kemudian ditarik, setelah itu baru lubang pada plat bodi tadi ditutup kembali.
- 2) Kedua adalah dengan memasang pengait pada *Panel* yang rusak dengan menggunakan las.



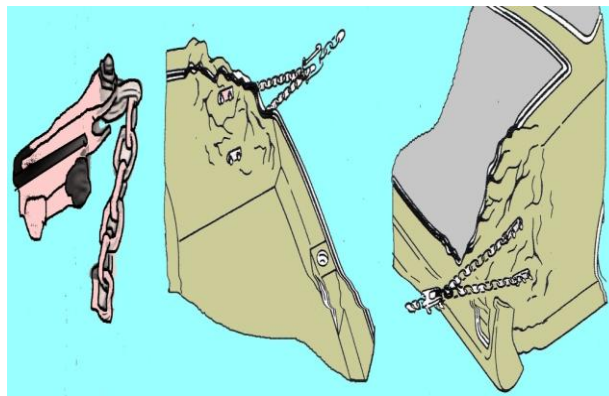
Gambar 2. Teknik Menarik Dengan Batang Penarik dan Palu *Sliding* (Gunadi, 2008 : 400)

c. Teknik Perbaikan dengan Alat Hidrolik

Teknik Perbaikan dengan Alat Hidrolik adalah perbaikan bodi kendaraan dengan memanfaatkan tekanan hidrolik



Gambar 3. Alat Hidrolik (Gunadi, 2008 : 402)

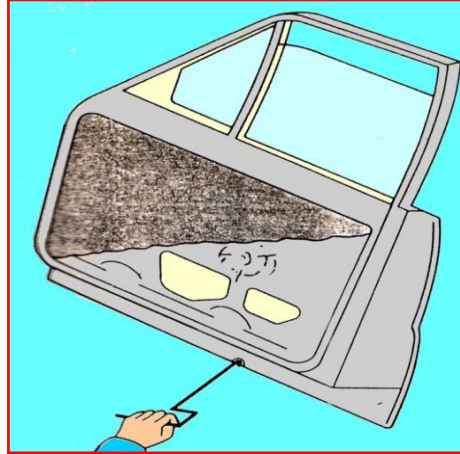


Gambar 4. Teknik Perbaikan Dengan Alat Hirolik (Gunadi, 2008 : 402)

d. Teknik Batang Pengungkit (*Pry Bar*)

Perbaikan dengan menggunakan teknik ini dilakukan dengan menyelipkan *pry bar* melalui celah sempit yang ada pada bagian bawah dari pintu, atau

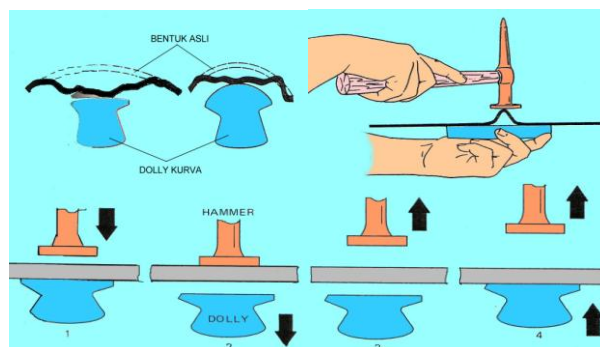
jika perlu bisa membuat lubang pada pintu yang nanti akan ditutup dengan *door trim*.



Gambar 5. Teknik Batang Pengungkit (*Pry Bar*) (Gunadi, 2008 : 40)

e. Teknik Palu *On-dolly*

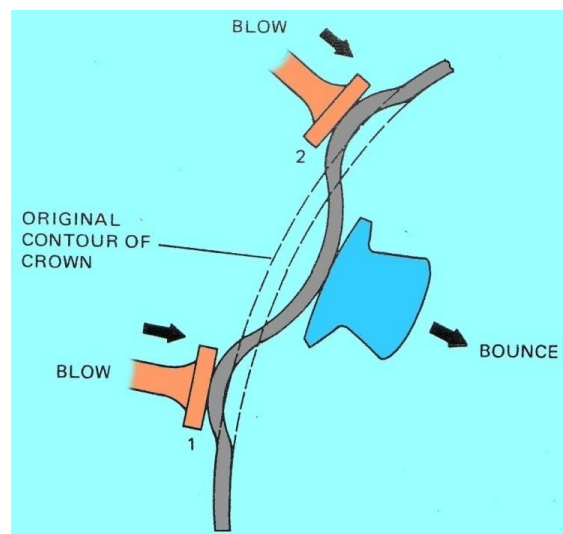
Teknik Palu *on-dolly* ini bukan teknik yang menggunakan sembarang jenis palu melainkan palu yang sesuai dengan jenis permukaan. Untuk permukaan dengan kerusakan yang lebar, maka menggunakan *dolly* yang hampir rata. Sedangkan untuk kerusakan pada lengkungan bodi yang tajam, menggunakan *dolly* yang semakin cekung. Teknik palu *on-dolly* dilakukan dengan cara memukulkan palu pada bagian plat yang terjadi kerusakan, sedangkan pada bagian bawahnya dilandasi dengan *dolly*.



Gambar 6. Langkah Teknik Palu *On-dolly* (Gunadi, 2008 : 403)

f. Teknik Palu *Off-dolly*

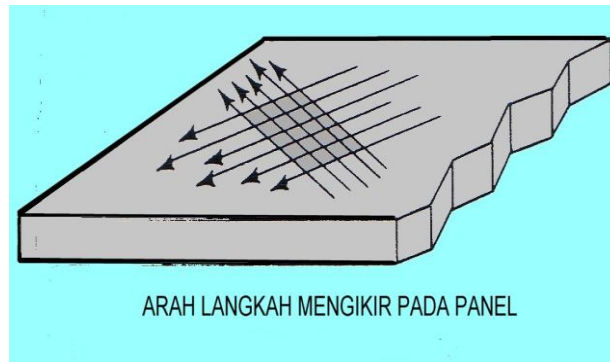
Kalau pada teknik palu *on-dolly* yang dipalu adalah bagian yang terdapat *dolly*nya, sedangkan pada teknik palu *off-dolly*, yang dipalu adalah bagian diantara atau disekeliling dari *dolly* yang ditempatkan pada pusat plat yang penyok.



Gambar 7. Teknik Palu *Off-dolly* (Gunadi, 2008 : 406)

g. Teknik Pengikiran

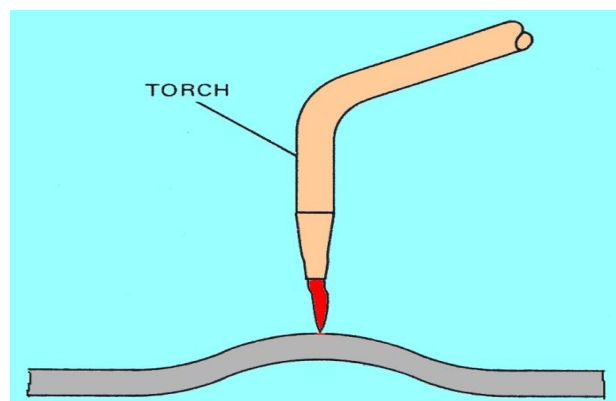
Pada Teknik Pengikiran menggunakan kikir untuk meratakan permukaan. Pada pekerjaan plat bodi kendaraan, penggunaan kikir untuk meratakan permukaan plat sering sekali digunakan. Sebagai contoh, plat yang mengalami kerusakan akibat tabrakan kadang meninggalkan sudut yang perlu diratakan dengan kikir. Demikian juga dengan bekas pengelasan harus dibuat rata kembali. Penggunaan mesin gerinda kadang juga bisa mempercepat menghilangkan cacat pada bodi. Namun agar hasilnya baik, maka perbaikan akhir (*finishing*) lebih halus jika menggunakan kikir.



Gambar 8. Arah Langkah Mengikir Pada *Panel* (Gunadi, 2008 : 406)

h. Teknik *Hot Shrinking*.

Teknik ini dilakukan dengan memanfaatkan sifat dari logam yang dipanaskan dan didinginkan. Logam yang dipanaskan akan memuai, sedangkan bila didinginkan akan mengkerut. Plat bodi yang melengkung atau penyok dipanaskan sampai warnanya memerah dan hati-hati jangan sampai berlubang, kemudian didinginkan dengan air secara tiba-tiba.

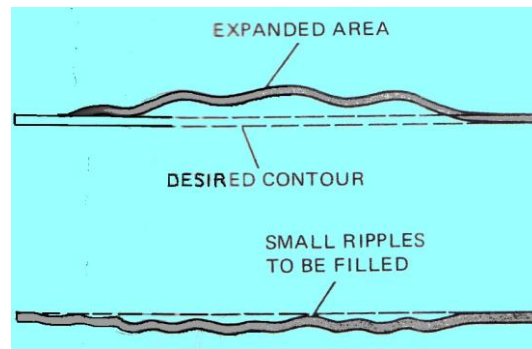


Gambar 9. Teknik *Hot Shrinking* (Gunadi, 2008 : 407)

i. Teknik Pendempulan

Teknik ini merupakan cara yang ditempuh sebelum melakukan pengecatan pada bodi kendaraan yang baru saja diperbaiki. Dari beberapa teknik yang sudah disampaikan di atas, kadang tidak bisa membuat permukaan plat

bodi langsung terlihat baik setelah perbaikan. Untuk menyempurnakan plat bodi agar sama dengan aslinya, maka digunakan dempul.



Gambar 10. Teknik Pendempulan

B. Pengertian Pengecatan

Pengecatan adalah suatu proses aplikasi cat dalam bentuk cair pada sebuah obyek, untuk membuat lapisan tipis yang kemudian dikeringkan, untuk membentuk lapisan yang keras atau lapisan cat (Team-B&P Toyota, t.th.) Dalam pengecatan hal yang dibutuhkan adalah cat dan *thinner*. Adapun penjelasan tentang hal – hal di atas adalah sebagai berikut :

1. Cat

Cat adalah cairan kental yang terdiri dari beberapa komponen, yang apabila dicampur bersamaan akan membentuk suatu konsentrasi yang merata. Cat biasanya dilarutkan dengan *Thinner*, agar mudah penggunaannya.

a. Komponen Cat

Cat terdiri dari *resin*, *pigment*, *solvent*, dan *additive*. Penjelasan dari komponen cat sebagai berikut :

Resin adalah suatu cairan yang kental dan transparan, yang membentuk film. *Resin* menambah kilapan (*gloss*), kekerasan, dan *adhesi* suatu cat.

Pigment adalah suatu tepung yang memberi warna dan mengisi. *pigment* tidak dapat larut didalam air ataupun *solvent*.

Solvent adalah suatu cairan yang melarutkan *resin* dan mempermudah pencampuran cat *pigment* dan *resin*. *Solvent* sangat cepat menguap apabila cat diaplikasikan.

Additive adalah berbagai tipe bahan yang ditambahkan pada cat dalam jumlah yang kecil untuk meningkatkan kemampuan cat sesuai dengan tujuan atau aplikasi cat.

b. Jenis – jenis cat menurut metode pengeringannya

Jenis – jenis cat menurut metode pengeringannya adalah sebagai berikut (Team-B&P Toyota, t.th.):

1). Tipe *Heat Polymerization* (Tipe kering bakar)

Ini adalah cat tipe satu komponen, yang mengeras apabila dipanaskan pada temperatur tinggi kira – kira 140°C (284°F).

Tipe digunakan di pabrik perakitan *outomotive*, jarang digunakan dalam *repainting*, karena memerlukan temperatur tinggi dan prosesnya lama.

2). Tipe dua komponen (tipe *urethane*)

Disebut cat *urethane* karena alkohol (OH) yang terkandung didalam komponen utama dan *isocyanate* yang terkandung

didalam *hardener* bereaksi membentuk struktur hubungan menyilang (*cross linking*) yang disebut tingkatan *urthane*. *Acrylic* atau *polyster resin* adalah beberapa komponen dari cat tipe ini. Cat ini menghasilkan *coating* yang sangat baik, termasuk ketahanan kilap, cuaca, *solvent*, serta tekstur yang halus. Cat ini mengeringnya lambat dan memerlukan *driying equipment* untuk mengeringkannya.

3). Tipe *Solvent Evaporation / Lacquer* (kering udara)

Cat satu komponen dikenal sebagai *lacquer*. Meskipun mengering dengan cepat sehingga mudah penanganannya, tetapi tidak digunakan sebanyak yang tersebut di atas, karena tidak sekuat cat – cat tipe dua komponen.

2. *Thinner*

Thinner adalah suatu cairan yang dapat melarutkan *resin* dan memungkinkan pencampuran *pigment* dan *resin* dalam proses pembuatan cat. Biasanya dicampur dalam warna – warna cat dasar. *Thinner* digunakan untuk melarutkan warna dasar cat untuk mendapatkan viskositas yang tepat untuk pengecatan. *Thinner* akan menguap apabila cat mengering, dan tidak tinggal didalam *coat*. Setiap tipe cat memiliki *thinner* tersendiri, yang terbuat dari beberapa tipe *solvent*, yaitu yang dirancang secara khusus bagi pengguna cat. Berikut adalah jenis *thinner* dan komponennya (Team-B&P Toyota, t.th).

Tabel 1. Jenis *Thinner* dan Komponennya

Tipe <i>Thinner</i>	<i>Solvent</i> yang sebenarnya	<i>Solvent</i> laten	Pencair (<i>Diluent</i>)
<i>Lacquer thinner</i>	<i>Ethyl Acetate</i> <i>Butyl Acetate</i> <i>butyl Cellosolve</i>	<i>Buthanol</i> <i>Isopropyl Alcohol</i>	<i>Toluene</i>
<i>Acrylic Urethane Thinner</i>	<i>Ethyl Acetate</i> <i>Butyl Acetate</i>		<i>Xylene</i> <i>toluene</i>
<i>Thermosetting Acrylic Thinner</i>	<i>Ethyl Acetate</i> <i>butyl Cellosolve</i>	<i>Buthanol</i>	

Penjelasan :

1. *Solvent* : Suatu tipe *solvent* yang dapat melarutkan *resin* dan *cellulose* oleh dirinya sendiri.
2. *Solvent* laten : Tidak melarutkan *resin* dan *cellulose* oleh dirinya, tetapi dapat larut apabila digunakan dalam kombinasi dengan *solvent*.
3. Pencair (*Diluent*) : Suatu tipe *solvent* yang digunakan melarutkan cat tapi tidak memiliki kemampuan melarutan *resin* atau *cellulose*.

C. Pengecatan Ulang Kendaraan

Secara garis besar tahapan proses pengecatan ulang kendaraan diawali persiapan permukaan, proses pengecatan utama dan terakhir penyempurnaan hasil pengecatan.

Alasan utama dari persiapan permukaan adalah sebagai berikut:

1. Melindungi metal dasar; mencegah karat dan bintik-bintik.
2. Memperbaiki daya lekat (*adhesi*); meratakan daya lekat antar lapisan.

3. Memulihkan bentuk; memulihkan bentuk aslinya, dengan mengisi bagian yang penyok dan goresan.
4. Merapatkan permukaan mencegah penyerapan material cat yang digunakan pada *top coating*.

Proses persiapan permukaan terdiri dari tindakan pada lapisan bawah (*substrate treatment*), aplikasi *putty*, dan aplikasi *surfacers*. Proses pengecatan utama berarti proses pengaplikasian *top coat*. Sedangkan proses penyempurnaan berupa proses *polishing*. Jadi tahapan-tahapan pengecatan ulang dijabarkan sebagai berikut:

1. Tindakan pada Lapisan Bawah (*Substrate Treatment*)

Proses yang dilakukan selama tindakan pada lapisan bawah adalah:

- a. Mengidentifikasi Cat

Identifikasi tipe cat dilakukan untuk menghindari problem pada saat aplikasi *top-coat*. Apabila terjadi kesalahan identifikasi tipe cat maka bisa terjadi peresapan *thinner* dari *top coat* ke cat lama sehingga menimbulkan bentuk keriput (mengkerut) pada permukaan yang dicat.

Cara mengidentifikasi tipe cat adalah dengan menggosokkan kain lap yang dibasahi *thinner lacquer* ke permukaan cat lama. Apabila cat tidak luntur ke kain lap berarti cat lama adalah tipe *bake* atau *urethane*. Sebaliknya apabila cat luntur berarti menunjukkan bahwa cat lama adalah dari tipe *lacquer*.

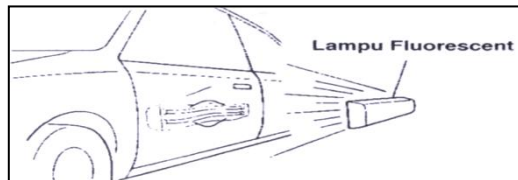
Tabel 2. Tipe Cat dan Reaksinya Pada *Thinner Lacquer*
(Team-B&P Toyota, t.th.)

Tipe Cat	Reaksi pada Thinner Lacquer
Thermosetting Amino Alkyd	Tidak Luntur
Thermosetting Acrylic	Tidak Luntur
Acrylic Urethane	Tidak Luntur
CAB Acrylic Lacquer	Luntur
NC Acrylic Lacquer	Luntur

b. Menilai Perluasan Kerusakan

Proses penilaian perluasan kerusakan dapat dilakukan dengan beberapa cara, antara lain:

1) Pemeriksaan secara *Visual*

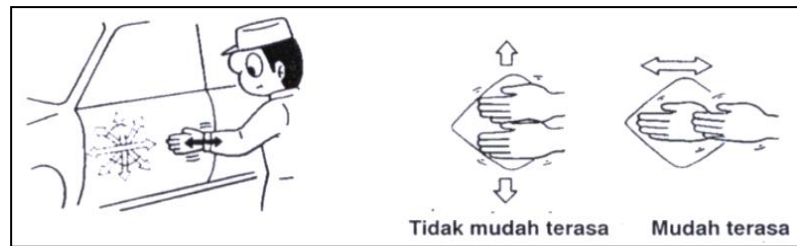


Gambar 11. Pemeriksaan Secara *Visual* (Team-B&P Toyota, t.th.)

Panel yang disoroti cahaya lampu akan memantulkan kembali cahaya tersebut. Apabila bidang yang diamati beraturan maka bentuk pantulannya pun akan beraturan. Hal ini bisa dilakukan untuk mengamati kerataan permukaan sebuah panel.

2) Pemeriksaan dengan Sentuhan

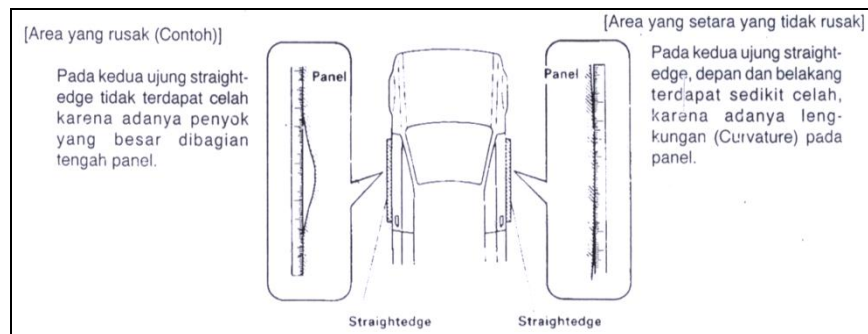
Perbedaan kerataan pada panel yang diperkirakan rusak dapat diamati dengan meraba permukaan panel dengan telapak tangan secara menyeluruh.



Gambar 12. Pemeriksaan Dengan Sentuhan
(Team-B&P Toyota, t.th.)

3) Dengan *Straightedge*

Pemeriksaan kerataan permukaan dilakukan menggunakan *straightedge* yang ditempelkan ke permukaan panel.

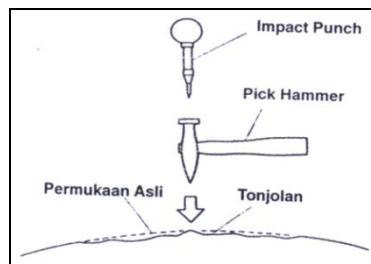


Gambar 13. Pemeriksaan Dengan *Straightedge*
(Team-B&P Toyota, t.th.)

c. Memperbaiki Tonjolan pada Panel

Apabila ditemukan ada bagian permukaan yang lebih tinggi dari permukaan aslinya pada saat penilaian kerusakan maka bagian yang menonjol dipukul menggunakan *impact punch* atau *pick hammer* hingga sedikit di bawah permukaan normal.

Pemukulan dilakukan secara berhati-hati jangan sampai membuat kerusakan semakin luas atau mengubah bentuk seluruh panel.

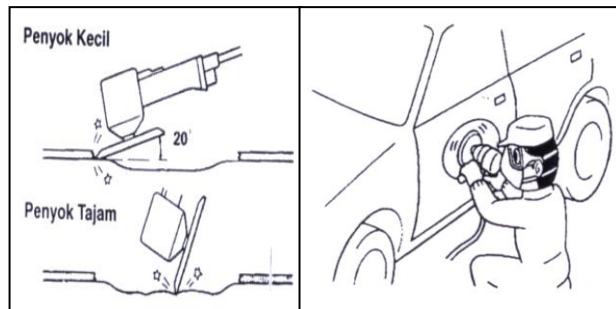


Gambar 14. Memperbaiki Tonjolan Pada Panel
(Team-B&P Toyota, t.th.)

d. Mengupas Cat

Sekali suatu area mendapat benturan, kemungkinan besar *adhesi* diantara lapisan cat dan metal (*bare metal*) telah terpengaruh (Team-B&P Toyota, t.th.). Jadi perlu mengupas lapisan cat, untuk mencegah resiko terkupasnya lapisan cat di kemudian hari.

Pengupasan lapisan cat dilakukan di seluruh area bodi kendaraan menggunakan amplas kasar (*grit* #60 sampai #80). Proses pengupasan ini bisa menggunakan *sander* gerak tunggal atau secara *manual*.

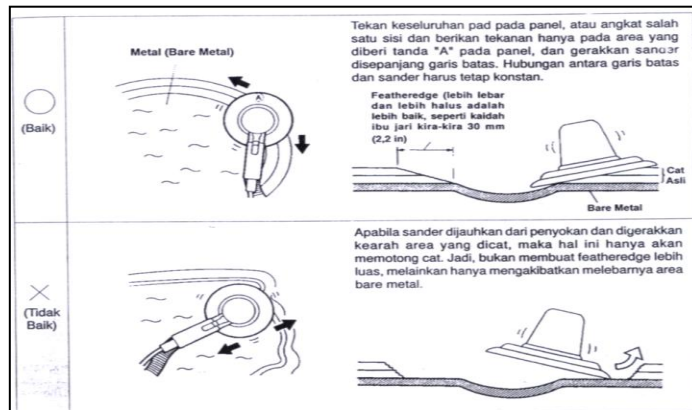


Gambar 15. Mengupas Cat Pada Panel Rusak
(Team-B&P Toyota, t.th.)

e. *Featheredging*

Lapisan cat yang dikupas memiliki tepi yang tebal untuk membuatnya lebar dan tepi yang halus, tepi lapisan dapat diampelas untuk mendapatkan bentuk yang landai dengan proses *featheredging*.

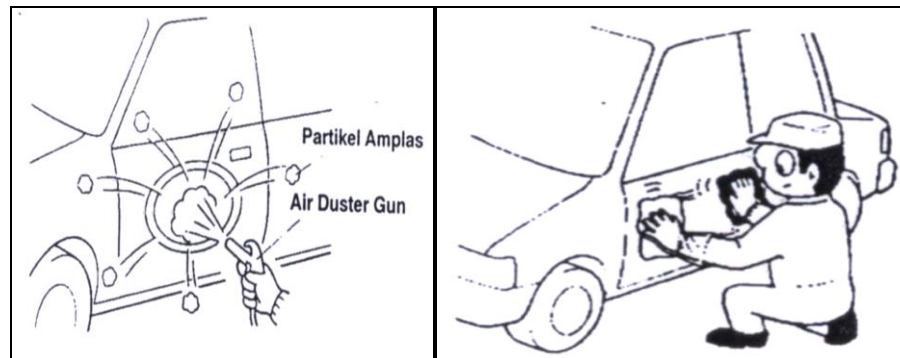
Apabila hal ini tidak dilakukan, maka setelah aplikasi *top coat* akan timbul garis batas yang nyata.



Gambar 16. Proses *Featheredging* (Team-B&P Toyota, t.th.)

f. Membersihkan dan Menghilangkan *Grease*

Jika ada minyak yang menempel pada metal, dapat menyebabkan cat menjadi berbintik-bintik (*blitser*) atau terkelupas (Team-B&P Toyota, t.th.).



Gambar 17. Membersihkan dan Menghilangkan *Grease* (Team-B&P Toyota, t.th.)

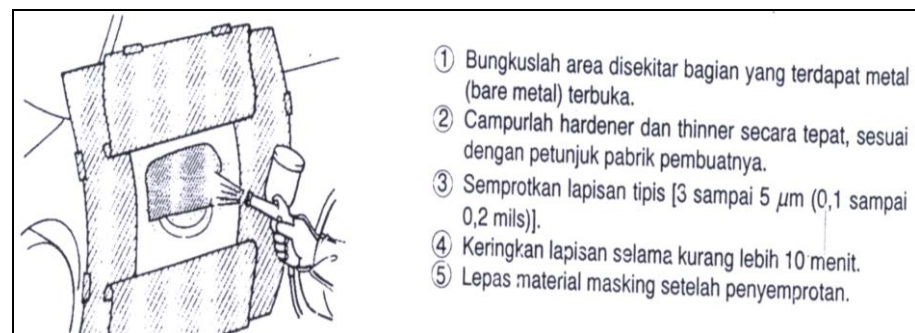
Permukaan bodi kendaraan harus bersih dari debu dan partikel hasil pengamplasan serta dari *grease* dan minyak. Proses pembersihan dapat dilakukan dengan meniupkan udara bertekanan pada permukaan dan kemudian menggunakan kain lap yang dibasahi bahan pelarut

grease untuk menghilangkan *grease*. Terakhir adalah mengusapkan kain lap yang kering dan bersih ke permukaan bodi.

g. Aplikasi *Primer*

Aplikasi *primer* pada area yang terdapat metal (*bare metal*) adalah untuk mencegah terjadinya perkaratan dan untuk memperbaiki daya lekat (*adhesi*) (Team-B&P Toyota, t.th.).

Pemilihan tipe *primer* disesuaikan dengan tipe *putty* yang akan digunakan nanti karena ada tidak semua *primer* dapat melekat sempurna pada *putty*.



Gambar 18. Proses Aplikasi *Primer* (Team-B&P Toyota, t.th.)

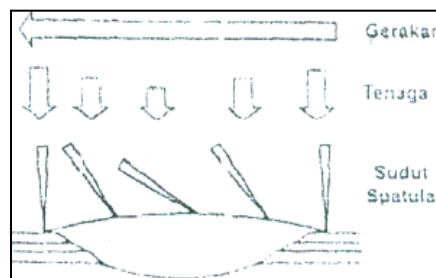
2. Aplikasi *Putty* (Dempul)

Proses aplikasi *putty* adalah sebagai berikut:

- a. Memeriksa pelapisan (penutupan) *putty* terhadap permukaan.
- b. Mencampur *putty base* dengan *hardener* sesuai dengan rasio pencampuran yang ditentukan. Kemudian proses mencampur dilakukan menggunakan spatula dengan gerakan mengikis agar udara tidak masuk ke dalam campuran.
- c. Ketika mengaplikasi *putty*, posisi memegang spatula adalah hampir tegak lurus dan kemudian mengikiskan *putty* terhadap permukaan kerja

untuk aplikasi lapisan tipis sehingga menjamin *putty* menembus ke dalam goresan yang kecil sekalipun dan lubang kecil (*pin hole*) untuk meratakan *adhesinya*.

- d. Selanjutnya mengubah posisi spatula pada sudut kira-kira 35 sampai 45 derajat dan bisa dilakukan aplikasi *putty* sedikit lebih banyak dari yang diperlukan. Secara bertahap area dari aplikasi *putty* dapat diperluas untuk setiap kali tahapan. Saat mengaplikasi harus dipastikan bahwa aplikasi tipis di sekitar tepi, berbentuk landai, sehingga tidak menimbulkan tepi yang tebal.
- e. Posisi terakhir memegang spatula adalah hampir rata terhadap permukaan kerja untuk meratakan permukaan.



Gambar 19. Pengaplikasian *Putty* (Team-B&P Toyota, t.th.)

- f. Mengeringkan *putty* biasanya dilakukan selama 20 sampai 30 menit (Team-B&P Toyota, t.th.). Setelah itu *putty* siap untuk diampelas, Pada cuaca yang berbeda yaitu temperatur rendah atau kelembaban tinggi, proses pengeringan akan membutuhkan waktu lebih lama. Apabila diperlukan bisa menggunakan lampu infra merah atau pengering untuk mempercepatnya tetapi penambahan alat ini jangan sampai terlampau panas karena akan membuat *putty* terurai dan pecah. Pemeriksaan

pengeringan dilakukan pada bagian yang tipis karena bagian inilah yang paling lambat mengering.

- g. Mengamplas (*sanding*) *putty* dilakukan dalam tiga tahapan dengan *grit* amplas yang berbeda dan menggunakan *hand block*. Tahap pertama menggunakan amplas *grit* #80, kemudian *grit* #120 dan terakhir *grit* sekitar #200. Pengamplasan dilakukan ke segala arah. Pengamplasan dilakukan secara basah (menggunakan air) agar partikel hasil pengamplasan tidak beterbangan dan hasilnya baik.
- h. Menghilangkan goresan amplas (*paper scratches*) menggunakan amplas *grit* #300 dengan *hand block*. Pengamplasan dilakukan hingga sedikit lebih luas dari area pengamplasan sebelumnya.

3. Aplikasi *Surfacer*

Hal-hal yang dilakukan saat aplikasi *surfacer* adalah:

a. *Scuffing*

Apabila *surfacer* atau cat diaplikasi langsung pada permukaan yang akan dicat ulang tanpa ada persiapan tambahan, maka *adhesi* diantara lapisan akan sangat buruk dan sering kali menyebabkan terpisahnya lapisan apabila terkena getaran atau gaya pembengkokan. Oleh karena itu sebelum aplikasi tipe apapun *coat* (lapisan), tanda-tanda goresan kecil, misalnya goresan yang ditimbulkan oleh amplas, harus dibuat untuk membuat permukaan kerja yang baik serta meningkatkan area permukaannya sehingga memperbaiki *adhesinya*. Proses seperti ini disebut *scuffing*, dan proses *featheredging* yang

dilakukan sebelum aplikasi *putty* juga merupakan bagian daripada proses ini.

Proses *scuffing* dilakukan menggunakan amplas *grit* #300 dengan *sander* gerak ganda. Apabila tidak menggunakan *sander* maka amplas menggunakan amplas *grit* #300 dengan tangan atau *hand block*.

b. Membersihkan dan Menghilangkan *Grease*

Permukaan bodi kendaraan harus bersih dari debu dan partikel hasil pengamplasan serta dari *grease* dan minyak.

c. *Masking*

Area yang tidak akan diaplikasi *surfacer* harus ditutup untuk mencegah *surfacer* menyemprot ke area tersebut.

d. Mencampur *Surfacer*

Surfacer harus dicampur dengan *thinner* yang sesuai setelah ditambahkan *hardener* terlebih dahulu (jika ada) sesuai dengan ketentuan pabrik pembuatnya. Penggunaan *thinner* disesuaikan dengan temperatur saat pengaplikasian.

e. Mengaplikasi *Surfacer*

Campuran *surfacer*, *hardener* dan *thinner* diaduk menggunakan batang pengaduk dengan sempurna. Kemudian campuran tersebut dituangkan ke dalam *spray gun* melalui *strainer*. Campuran *surfacer* diaplikasi pada keseluruhan area sampai nampak basah sebagai lapisan pertama. Waktu tunggu sebentar (*flash time*) harus diberikan sehingga *solvent* di dalam *surfacer* menguap (hingga *surfacer* berkurang

kilapnya/*gloss*). Selanjutnya adalah mengaplikasi dua hingga tiga lapisan *surfacers* tambahan (Team-B&P Toyota, t.th.).

f. Meringikan *Surfacer*

Apabila menggunakan metode pengeringan buatan (*forced drying*) maka instruksi dari pabrik pembuat *surfacers* tentang *setting time* harus diikuti untuk memastikan bahwa *solvent* telah menguap dengan sempurna seperti misalnya infra merah. Pada umumnya *setting time* sebelum pengeringan 5 sampai 15 menit pada 20 °C.

Kemudian mengeringkan permukaan kerja sesuai instruksi dari pabrik pembuat *surfacers*. Kira-kira 15 sampai 20 menit pada 60 °C atau 90 sampai 120 menit pada 20 °C (Team-B&P Toyota, t.th.).

g. Mengamplas *Surfacer*

Surfacer dapat diampas secara kering atau basah. Ketentuan pengamplasannya adalah sebagai berikut:

- 1) Pengamplasan kering (*dry sanding*) dengan tangan menggunakan amplas *grit* #600 pada *hand block*.
- 2) Pengamplasan kering dengan *sander* menggunakan amplas *grit* #400 pada *sander* kerja ganda.
- 3) Pengamplasan basah (*wet sanding*) dengan tangan menggunakan amplas *waterproof grit* #600 pada *hand block*.
- 4) Pengamplasan basah dengan *sander* menggunakan amplas *waterproof grit* #600 pada *wet sander* (Team-B&P Toyota, t.th.).

4. Proses *Top Coating*

Persiapan yang harus dilakukan terlebih dahulu sebelum *top-coating* adalah (Team-B&P Toyota, t.th.):

- a. Membersihkan *spray booth*.
- b. Meniupkan udara pada kendaraan dan kemudian memastikan semua area terbebas dari debu, kotoran, dan kelembaban.
- c. Meniupkan udara pada pakaian kerja agar bebas dari debu dan kotoran.
- d. Melakukan *degreasing* menggunakan kain lap yang dibasahi *degreasing agent* dan kemudian menggunakan lap kering yang bersih.
- e. Melakukan penutupan (*masking*) area yang tidak akan diaplikasi *top coat* untuk mencegah *top coat* menyemprot ke area tersebut.
- f. Mencampur *hardener* sesuai petunjuk pabrik pembuat cat dengan rasio yang tepat.
- g. Mencampur *thinner* untuk mendapatkan viskositas cat yang sesuai.

Selanjutnya proses *repainting* diuraikan sebagai berikut:

a. Menyemprot *Mist-Coat*

Pertama menyemprotkan cat secukupnya saja untuk memungkinkan *coat* terlihat sedikit *gloss* (mengkilap). Selanjutnya memeriksa permukaan terhadap butiran-butiran. Apabila terjadi butiran maka tekanan udara perlu ditambah dan dilanjutkan menyemprot area dengan *dry coat* untuk meniup butiran.

b. Menyemprot *Color-Coat*

Menyemprotkan cat sampai terlihat kilapnya (*gloss*) dan lapisan bawahnya tertutup. Selanjutnya memastikan lapisan bawah tertutup semuanya. Apabila tidak maka setelah memberikan *flash time* secukupnya perlu diulangi menyemprotkan cat.

c. *Finishing* (Penyelesaian)

Sebagai *finishing* adalah menyemprotkan cat sampai tekstur dan *gloss* dari cat menjadi sama.

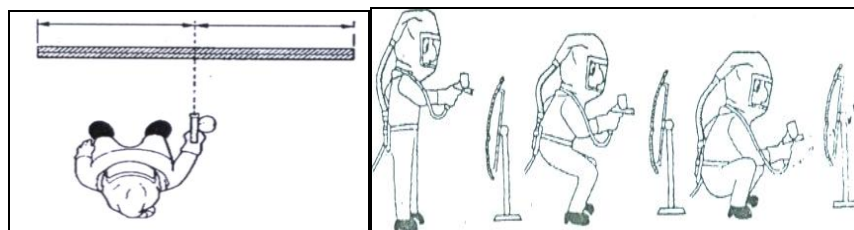
d. *Drying* (Mengeringkan)

Setting time 10 sampai 20 menit perlu diberikan dan kemudian permukaan dikeringkan selama kira-kira 50 menit pada 60 °C (Team-B&P Toyota, t.th.).

Hal-hal yang perlu diperhatikan selama selama proses *top coating* adalah seperti berikut:

a. Posisi dan Gerakan Badan

Memegang *spray gun* adalah menggunakan tangan kerja. Kemudian berdiri di depan permukaan kerja sehingga *spray gun* menghadap ke pertengahan permukaan. Selanjutnya posisi kaki terbuka sedikit lebih lebar dari lebar bahu.

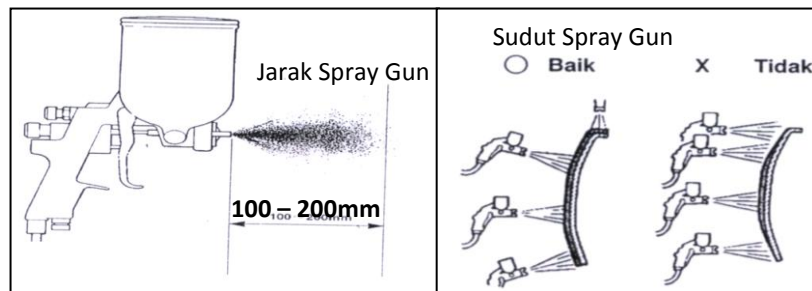


Gambar 20. Posisi dan Gerakan Badan (Team-B&P Toyota, t.th.)

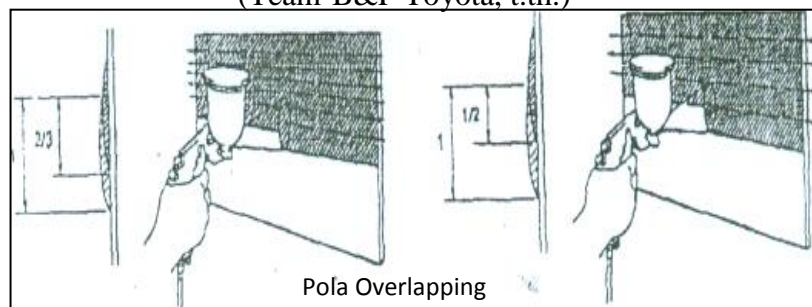
Sebagai ganti dari gerakan pinggang yang terbatas maka seluruh badan perlu digerakkan selama penyemprotan atau dapat pula dengan menggunakan gerakan lengan. Apabila mengecat pada area panel yang lebih rendah maka posisi badan direndahkan sesuai dengan panel (Team-B&P Toyota, t.th.).

b. Menggerakkan *Spray Gun*

Aspek terpenting dalam memegang *spray gun* adalah kepastian keseimbangan dan konsistensi dalam jarak *spray gun* yaitu: 10 – 20 cm, sudut *spray gun* yaitu: tegak lurus atau 90° dengan benda kerja, kecepatan langkah, serta pola *overlapping* (pola tumpang tindih) sebesar $\frac{1}{3}$ – $\frac{1}{2}$ dari daya sebar cat pada saat *spraying*. Apabila salah ada yang tidak terpenuhi maka hasilnya akan menjadi *coat* tidak rata atau tekstur yang kasar (Team-B&P Toyota, t.th.).



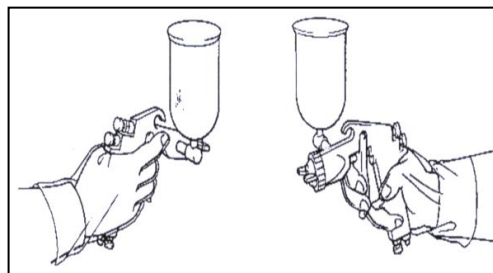
Gambar 21. Jarak *Spray Gun*, dan Sudut *Spray Gun*
(Team-B&P Toyota, t.th.)



Gambar 22. Pola *Overlapping*
(Team-B&P Toyota, t.th.)

c. Memegang *Spray Gun*

Paint cup maupun lubang udara pada *cover paint cup* harus selalu diperhatikan untuk memastikan tidak adanya kebocoran cat atau cat yang menetes. Selain itu jangan menggoyang *spray gun* terlalu kasar karena cat yang ada di dalamnya dapat bocor melalui lubang udara. Kemudian berhati-hatilah agar tidak menginjak selang udara ataupun menyebabkan selang udara menyentuh permukaan kerja. Selang udara dipegang menggunakan tangan yang tidak memegang *spray gun* atau dikalungkan melalui bahu.



Gambar 23. Cara Memegang *Spray Gun* (Herminanto Sofyan, t.th.)

d. Aplikasi *Mist-Coat*

Awal *spray coat* (*coat* pertama) harus diaplikasi dalam lapisan yang tipis dan kemudian memeriksa adanya *beeds*.

e. Daya sebar cat

Daya sebar dihitung berdasarkan isi kepadatan cat dan ketebalan cat yang diinginkan. Kemudian isi kepadatan cat ditentukan oleh banyaknya kandungan pigmen dan resin dalam cat tersebut. Rumus perhitungan daya sebar cat adalah sebagai berikut:

$$\text{Daya sebar cat teoritis} = \frac{\text{cc kepadatan per liter cat}}{\text{ketebalan kering dalam mikron}}$$

(Herminanto Sofyan, t.th.)

Hasil yang didapat dari rumus di atas adalah daya sebar cat teoritis. Kemudian dengan memperhitungkan kehilangan daya sebar cat saat penyemprotan akan diperoleh daya sebar cat yang sebenarnya. Perhitungan daya sebar cat dipengaruhi oleh bentuk bidang yang dicat, lokasi pengaplikasian, dan teknik pengaplikasian cat.

e. *Polishing*

Apabila tekstur dari permukaan yang dicat kembali setelah pengecatan dan pengeringan berbeda dengan permukaan asli *coat* maka tonjolan (tekstur kasar-kasar atau bintik yang tampak setelah pengecatan dan pengeringan) pada permukaan yang dicat harus dihilangkan untuk mendapatkan permukaan yang mirip dengan *coat* asli (Team-B&P Toyota, t.th.).

Langkah-langkah dalam *polishing* adalah sebagai berikut (Team-B&P Toyota, t.th.):

- a. Memperbaiki *seeds* dan *runs* menggunakan *whetstone* dengan tingkatan *grit* #1500 sampai #3000.
- b. *Wet sanding* dilakukan menggunakan amplas *grit* #1500 sampai #2000 untuk menghaluskan tekstur yang kasar.
- c. Selanjutnya melakukan *polishing* dengan *buffing compound* yang sesuai untuk menyamakan tekstur dan kilapan dari cat.

D. Alat dan bahan

Alat dan bahan yang dibutuhkan pada proses pengecatan :

1. Amplas

Digunakan bersamaan dengan *sander* atau blok tangan, amplas digunakan untuk mengamplas cat, *putty*, atau *surfacers*. Tersedia dalam bermacam – macam bentuk, material, serta kekasarannya.

a. Klasifikasi Bentuk

Amplas dibagi menjadi dua bentuk yaitu tipe *roll* dan tipe lembaran. Tipe *roll* dibagi menjadi dua bentuk yaitu membulat dan empat persegi panjang, begitu juga dengan tipe lembaran.

b. Klasifikasi Material

Material pada amplas di klasifikasikan menjadi dua yaitu material belakang dan material partikel *abrasif*.

1) Material belakang

Material belakan dibagi menjadi empat macam yaitu kertas, kertas tahan air, kain, dan *fiberglass*.

2) Material partikel *abrasif*

Material partikel abrasif dibagi menjadi dua yaitu *silicon carbide* dan *oxidized alumunium*.

c. Klasifikasi kekasaran (*Grit*)

Nomor *grit* biasanya dicetak pada bagian belakang amlpas. Semakin besar *grit*, semakin halus partikel *abrasifnya*. Rentang normal dari

nomor *grit* yang digunakan untuk pengecatan automotif adalah antara # 60 sampai # 2000.

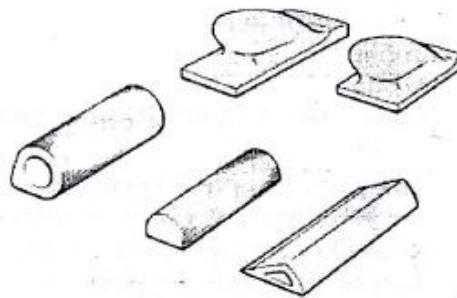
Tabel 3. Dibawah Ini Memperlihatkan Perbedaan Nomor *Grit* dan Penggunaannya Secara Umum:

Nomor Grit Amplas	JIS ANSI FEPA	#60	#80	#120	#180	#240	#320	#600	#1000	#1500	#2000
		60	80	120	220	—	240	360	600	—	—
		60	80	120	220	—	240	500	1200	—	—
Tipe Pekerjaan	<div> <div>Mengupas cat</div> <div> <div>←</div> <div>→</div> </div> <div>Featheredging</div> <div>Mengamplas polyester putty</div> <div>Mengamplas surfacer</div> <div> <div>←</div> <div>→</div> </div> <div>Mengamplas cepat Setelah Aplikasi Top Coat</div> <div>Scuffing Lapisan cat</div> </div>										

(Team-B&P Toyota, t.th.)

2. Blok Tangan (*Hand Blok*)

Ini adalah blok, dimana amplas ditempelkan, dan digunakan untuk mengamplas manual. Terdapat dalam berbagai ukuran, bentuk, dan material yang dapat dipilih sesuai dengan area dan bentuknya.



Gambar 24. Macam – Macam *Hand Blok* (Team-B&P Toyota, t.th.)

3. *Sander*

Sander adalah *sandings tools* yang diberi *power*, dimana amplas dipasang, dan digunakan untuk mengamplas lapisan cat, *putty*, *surfacer*

(Team-B&P Toyota, t.th.).

4. *Air Duster Gun*

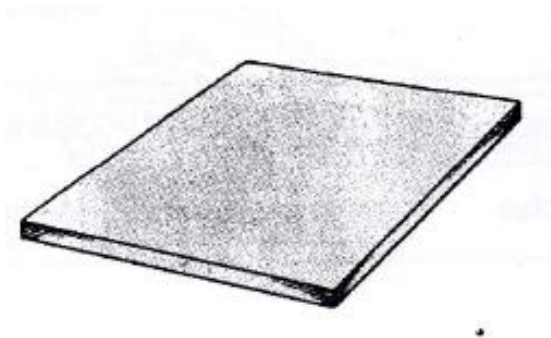
Terutama digunakan untuk membersihkan permukaan kerja, *air duster gun* meniupkan udara bertekanan pada permukaan untuk membuang debu cat yang terlepas dan partikel – partikel yang diampas.



Gambar 25. *Air Duster Gun* (Team-B&P Toyota, t.th.)

5. *Mixing Plat*

Mixing plat digunakan untuk mencampur *putty*. Terbuat dari metal, kayu, dan plastik.

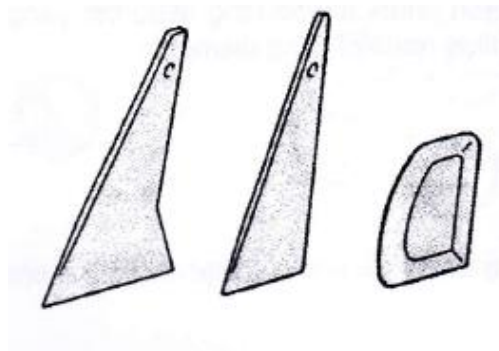


Gambar 26. *Mixing Plat* (Team-B&P Toyota, t.th.)

6. *Spatula*

Spatula digunakan untuk mencampur *putty* pada *mixing plat*, atau aplikasi *putty* pada permukaan kerja. Terbuat dari plastik, kayu, karet. Setelah penggunaan, spatula harus dibersihkan secara menyeluruh dengan *solvent*,

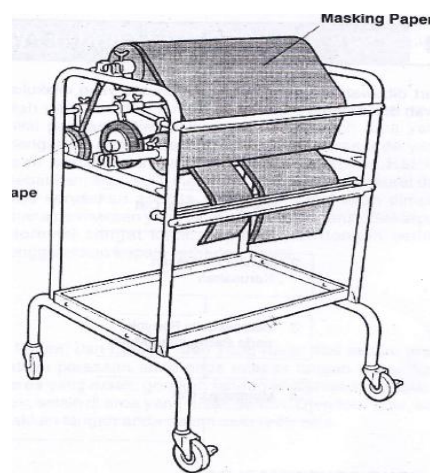
karena apabila masih ada *putty* yang tertinggal dan mengering pada spatula, maka *putty* akan mengeras dan membuat spatula tidak dapat digunakan lagi.



Gambar 27. Macam – Macam *Spatula* (Team-B&P Toyota, t.th.)

7. *Masking Paper*

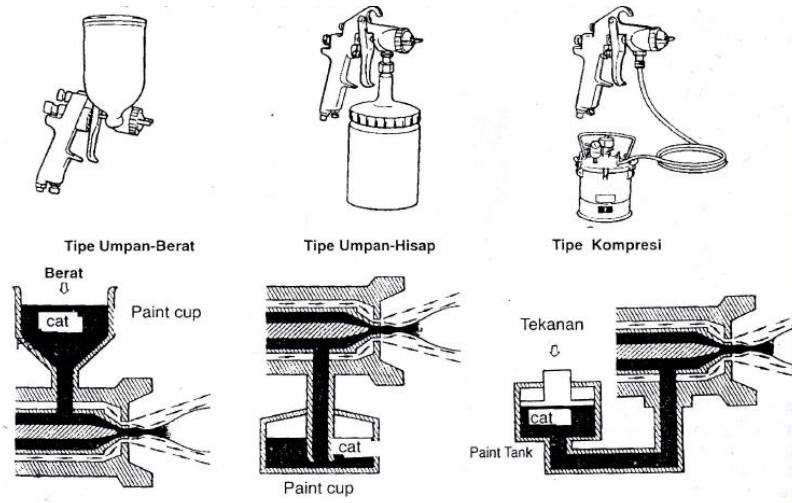
Kertas yang digunakan untuk menutup area yang tidak boleh terkena *primer* atau *surfacers* disebut *masking paper*. Biasanya, satu rol *masking* dipasangkan pada *paper dispenser*, yang juga ada *masking tape*. *Masking tape* melekat pada *masking paper* secara otomatis, sehingga keduanya, baik *paper* maupun *tape* keluar bersama – sama pada saat *paper* ditarik.



Gambar 28. *Masking Paper* (Team-B&P Toyota, t.th.)

8. *Spray gun*

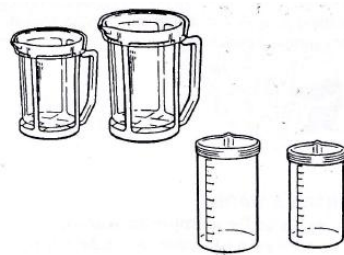
Dalam garis besarnya , *air spray gun* dapat dibagi menjadi tiga tipe, yaitu :



Gambar 29. Macam – Macam *Spray Gun* (Team-B&P Toyota, t.th.)

9. *Container*

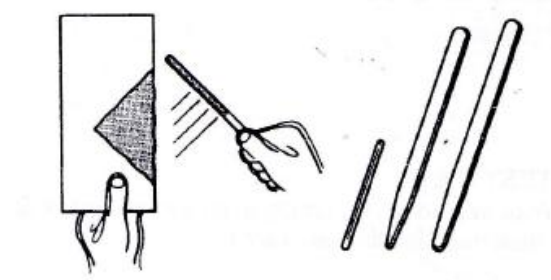
Diantara kontainer metalik dan plastik yang tersedia untuk penggunaan cat, kontainer yang dapat dibuang terbuat dari bahan *polypropylene*, sekarang sudah banyak digunakan.



Gambar 30. *Container* (Team-B&P Toyota, t.th.)

10. Pengaduk

Sejenis *stik* yang terbuat dari metal atau plastik, digunakan untuk mencapur *putty*, *surfacers*, atau *top coat paint*.



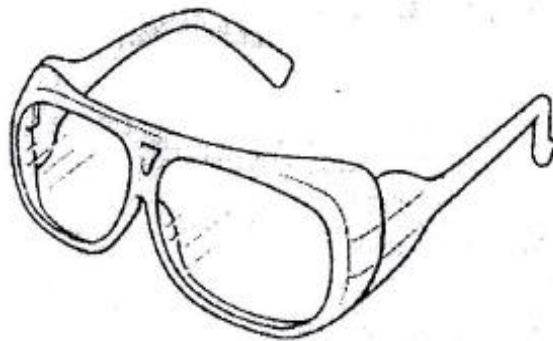
Gambar 31. Pengaduk (Team-B&P Toyota, t.th.)

E.. Item Pengaman Dalam Pengecatan

Item pengaman dalam pengecatan adalah :

1. Kacamata (*Goggles*)

Kacamata (*Goggles*) melindungi mata dari cat dan *thiner* serta dari *putty* atau partikel material yang timbul pada saat pengamplasan.

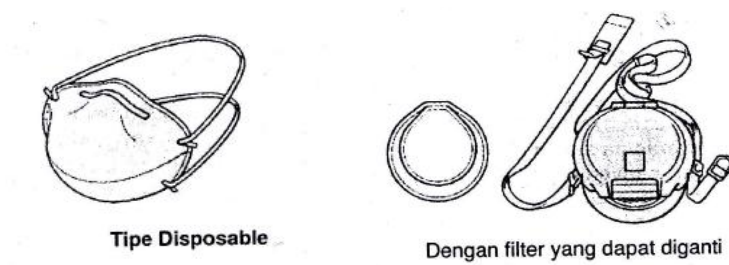


Gambar 32. Kacamata (Team-B&P Toyota, t.th.)

2. *Respirator*

a. Masker partikel

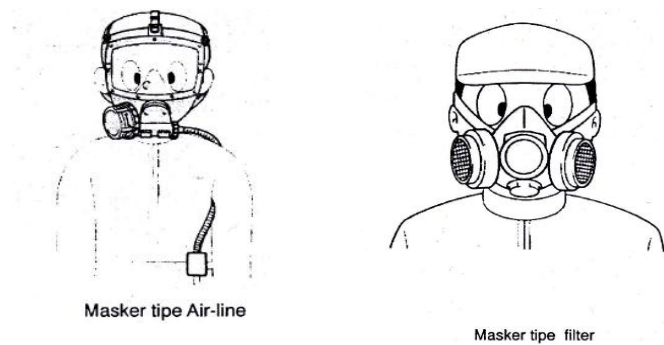
Masker partikel harus dipakai dalam setiap operasi yang ada partikel beterbangan, misalnya pada saat pengamplasan *putty*. Ada dua tipe masker partikel : tipe sederhana yaitu tipe yang bisa dibuang dan tipe *filter* yang bisa diganti.



Gambar 33. Masker Partikel (Team-B&P Toyota, t.th.)

b. Masker gas

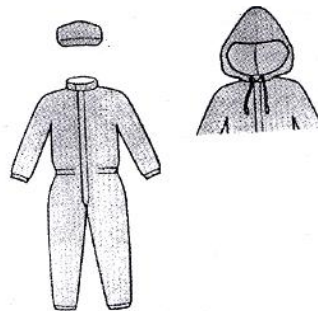
Masker gas adalah alat pelindung yang dirancang untuk mencegah terhisapnya gas organik (udara yang tercampur uap organik *solvent*) melalui mulut atau hidung. Ada dua tipe *air-line* dan tipe *filter*.



Gambar 34. Masker Gas (Team-B&P Toyota, t.th.)

3. Pakaian kerja dan topi *technician*

Pakaian kerja dan topi *technician* disamping untuk melindungi badan *painter* dari semprotan cat, pakaian kerja dan topi juga berguna untuk melindungi dari debu.



Gambar 35. Pakaian Kerja dan Topi *Technician* (Team-B&P Toyota, t.th.)

4. Sarung tangan

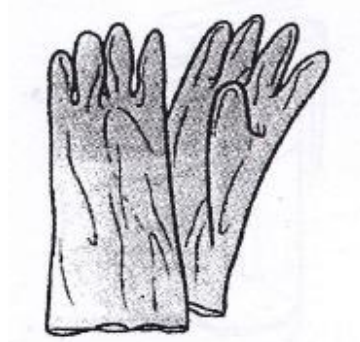
Sarung tangan digunakan untuk melindungi tangan pada saat pengamplasan.



Gambar 36. Sarung Tangan (Team-B&P Toyota, t.th.)

5. Sarung tangan tahan *solvent* (*solvent-resistant gloves*)

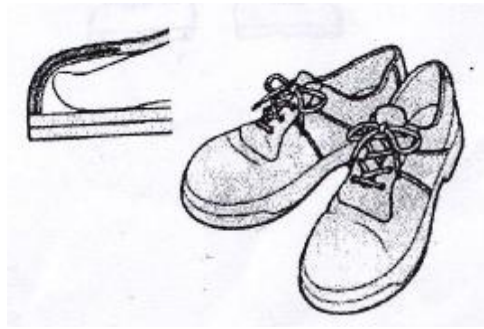
Sarung tangan ini mencegah penyerapan *solvent* organik kedalam kulit. Dalam pekerjaan pengecatan, sarung tangan ini dapat menjadi aus pada saat aplikasi *sealer*.



Gambar 37. Sarung Tangan Tahan *Solvent* (Team-B&P Toyota, t.th.)

6. Sepatu pengaman

Sepatu ini memiliki plat material disekeliling ujung telapak kaki dan sol yang tebal untuk melindungi kaki.



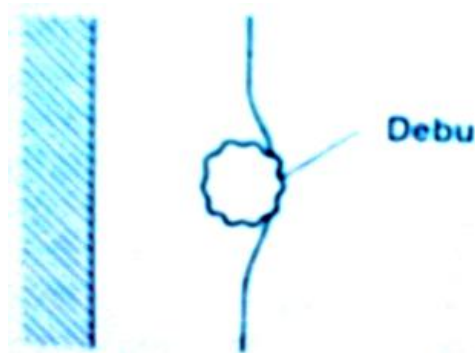
Gambar 38. Sepatu Pengaman (Team-B&P Toyota, t.th.)

F. Cacat Pengecatan (*Painting Defects*)

Cacat (*Defect*) selama pengecatan atau *drying* sebagai berikut :

1. *Seeds*

Debu atau partikel asing lainnya yang menempel pada cat selama atau segera setelah painting, disebut *seeds*. Di samping berasal dari sumber luar, partikel ini dapat pula berasal dari catnya sendiri.



Gambar 39. *Seeds* (Team-B&P Toyota, t.th.)

2. *Beads*

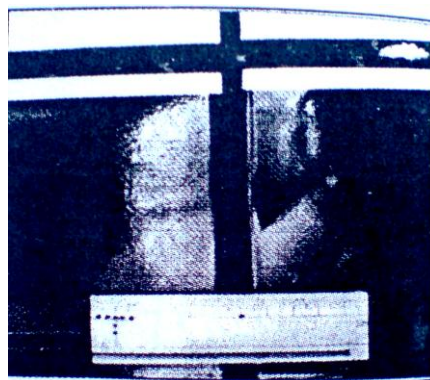
Suatu depresi yang terbentuk apabila ada oli atau air yang mendorong lapisan cat, atau suatu kekosongan yang terbentuk karena cat tidak dapat membentuk lapisan diatas oli atau air.



Gambar 40. *Beads* (Team-B&P Toyota, t.th.)

3. *Orange peel*

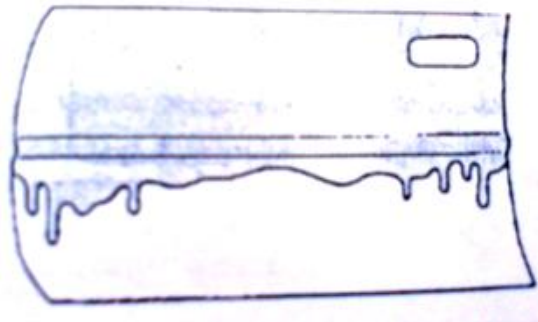
Suatu lapisan tidak rata, menyerupai kulit jeruk, cacat ini timbul apabila cat mengering terlampau cepat, sebelum selesainya perataan (pergerakan permukaan cat untuk meratakan dirinya sendiri). Ini juga dipengaruhi oleh kondisi aplikasi serta tebal lapisan cat.



Gambar 41. *Orange Peel* (Team-B&P Toyota, t.th.)

4. *Runs*

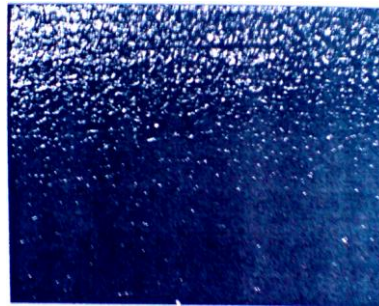
Runs disebabkan oleh kelebihan cat yang mengalir ke bawah dan mengering.



Gambar 42. *Runs* (Team-B&P Toyota, t.th.)

5. *Shrinkage*

Ada dua tipe *shrinkage* didalam *top coat* segar yang menembus cat lama, menyebabkan cat lama berubah secara *internal*, sehingga menimbulkan kerutan pada *top coat* .



Gambar 43. *Shrinkage* (Team-B&P Toyota, t.th.)

6. *Pinholes*

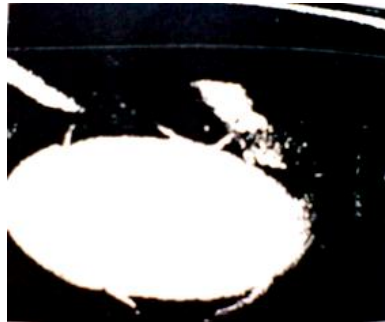
Kumpulan dari beberapa lubang atau kerak kecil yang disebut *Pinholes*, terjadi apabila cat dipanaskan dengan terlampau cepat. Apabila permukaan cat mengering dan keras sebelum *solvent* didalam *coat* menguap, maka *solvent* yang terperangkap dipaksa untuk meletup melalui lapisan, dan meninggalkan lubang kecil. Tepi *panel*, dimana cat berakumulasi, dan dimana temperatur bertambah dengan cepatnya melalui pemanas buatan, sangat mudah terjadi lubang kecil.



Gambar 44. *Pinholes* (Team-B&P Toyota, t.th.)

7. *Putty marks*

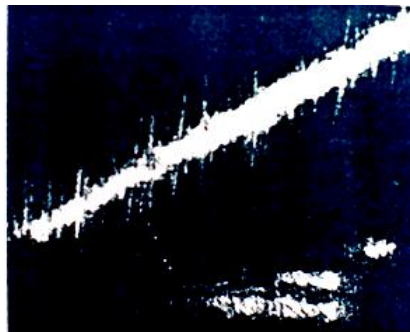
Tanda *putty* terjadi apabila *putty* nampak pada permukaan *top coat*. Apabila penambahan antara cat asli dan *putty* berbeda, maka *top coat solvent* mengakibatkan penyusutan disepanjang *featheredges*, sehingga timbul tanda *putty*.



Gambar 45. *Putty Marks* (Team-B&P Toyota, t.th.)

8. *Sanding scratches*

Sanding scratches didalam lapisan cat asli berkenbang dan menampak *top coat* pada saat *top coat solvent* berpenetrasi kedalam coat di bawahnya.

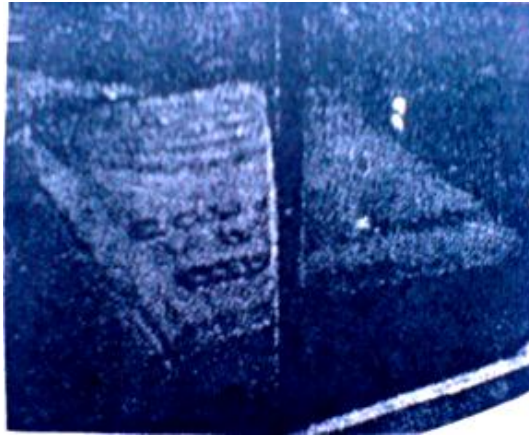


Gambar 46. *Sanding Scratches* (Team-B&P Toyota, t.th.)

9. *Fade*

Kehilangan warna terjadi apabila *top coat* kehilangan *gloss* (kilap) dengan berlalunya waktu. Apabila *undercoat* bersifat *porous*, maka ia cenderung menyerap cat, sehingga terjadi perubahan warna. Demikian pula, kehilangan

warna dapat terjadi apabila *buffing compound* diaplikasikan sebelum lapisan cat mengering sempurna.



Gambar 47. *Fade* (Team-B&P Toyota, t.th.)

G. Kualitas Hasil Pengecatan

Hal-hal yang menjadi penentu kualitas hasil pengecatan antara lain (Herminanto Sofyan, t.th.):

1. Kerataan Lapisan Cat

Lapisan cat yang baik harus memiliki ketebalan lapisan dan kehalusan permukaan yang merata serta timbul cacat pengecatan.

2. Daya Kilap Cat

Lapisan cat yang baik harus mempunyai tingkat kekilapan (*gloss*) yang merata. Faktor-faktor yang mempengaruhinya antara lain kualitas *thinner*, *top coat*, *clear*, dan proses pengeringan serta teknik pengecatan.

3. Daya Tahan Cat

Lapisan cat yang baik harus memiliki ketahanan terhadap zat cair berupa minyak solar, bensin, oli mesin, atau yang lainnya. Selain itu juga harus tahan terhadap berbagai perubahan cuaca dalam rentang waktu yang lama.

4. Tekstur Cat

Lapisan cat yang baik adalah memiliki tekstur yang berbeda pada arah *vertikal* dan *horizontal*. Tekstur ini biasanya lebih halus pada permukaan *horizontal* dibandingkan pada permukaan *vertikal*.

Pengecekan kualitas hasil pengecatan dapat dilakukan dengan cara meraba atau secara visual. Pengecekan dengan meraba menggunakan tangan bisa untuk mengetahui kehalusan permukaan, adanya cacat, dan tekstur cat. Kemudian pengecekan secara *visual* digunakan untuk mengetahui cacat pengecatan dan daya kilap cat.

BAB III

KONSEP RANCANGAN

A. Analisis Kebutuhan

Pengecatan bodi mobil ini digunakan sebagai bentuk perawatan bodi kendaraan yang harus diperhatikan. Dengan mengetahui langkah proses pengecatan serta besarnya jumlah cat yang dibutuhkan, maka dapat dilakukan pengecatan sesuai standar pengecatan yang telah ditetapkan sehingga pengecatan dapat dilakukan sesuai dengan hasil yang diinginkan yang mendekati dengan hasil pengecatan standar pabrikan. Pada analisis kebutuhan ini, sebagai pemula melakukan konsultasi langsung kepada dosen pengecatan dan instruktur cat di toko cat yang dianggap kompeten tentang berapa banyak cat yang akan dihabiskan untuk kendaraan ini.

B. Rancangan Langkah Kerja

Pengadaan proses pengecatan ini terdiri dari beberapa proses tahapan yang cukup rumit diantaranya sebagai berikut :

1. Proses Perencanaan

Perencanaan ini dimulai dengan melakukan pengamatan terhadap permasalahan yang ada di lapangan dan dengan pengambilan gambar sebagai data dokumentasi seperti pada gambar 49 - 52 :

Kerusakan – kerusakan yang terjadi pada bagian kanan, depan, dan belakang Daihatsu Zebra 1.3 adalah sebagai berikut :

a. Pada bagian kanan



Dempul talang air bagian atas dan bawah bagian kanan sudah rapuh
Gambar 48. Kerusakan Pada Bagian Kanan

b. Pada bagian depan

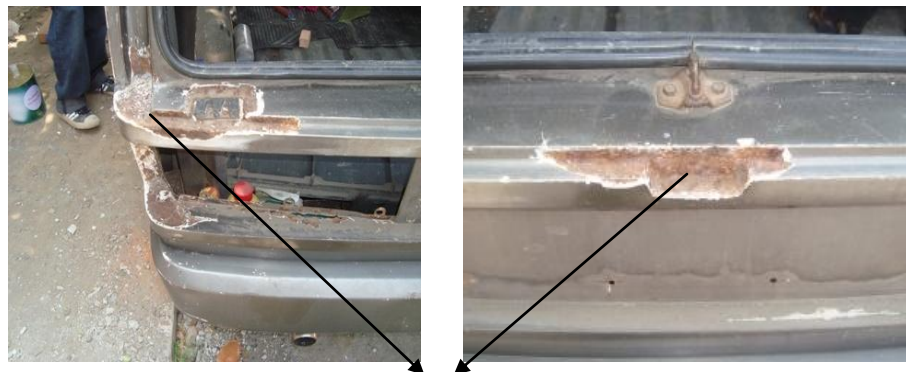


Dempul *Panel* depan sudah banyak yang rapuh dan cat sudah pudar

Plat keropos

Gambar 50. Kerusakan Pada Bagian Depan

c. Pada bagian belakang



Dempul yang rapuh

Gambar 51. Kerusakan Pada Bagian Belakang



Dempul yang sudah rapuh

Gambar 52. Kerusakan Pada Bagian Belakang

Luasan permukaan bagian depan, kanan dan belakang

a. Bagian Depan

L. bagian depan + L. bumper – L. kaca depan

$$= (150\text{cm} \times 124\text{cm}) + (150\text{cm} \times 34\text{cm}) - (140\text{cm} \times 67\text{cm})$$

$$= 1,432\text{m}^2$$

b. Bagian Kanan

L. bagian kanan – L. kaca samping – L. roda

$$= (344\text{cm} \times 134\text{cm})$$

$$- \left[(52\text{cm} \times 45) + (25\text{cm} \times 45\text{cm}) + (84\text{cm} \times 45\text{cm}) \right]$$

$$+ (84\text{cm} \times 45\text{cm})$$

$$- (3,14 \times 33\text{cm})$$

$$= 3,1652\text{m}^2$$

c. Bagian Belakang

(L. bagian belakang + L. bumper belakang) – (L. lampu belakang
+ L. kaca belakang)

$$= [(106\text{cm} \times 150\text{cm}) + (32\text{cm} \times 150\text{cm})] - [(20\text{cm} \times 150\text{cm})$$

$$+ (125\text{cm} \times 50\text{cm})$$

$$= 1,145\text{m}^2 \text{ Jadi luasan permukaan total adalah: } 5,7422\text{m}^2.$$

2. Proses Pemilihan Bahan

Dalam melakukan pemilihan bahan harus memperhitungkan beberapa hal, diantaranya: Kondisi *oven* yang tidak dalam keadaan baik, keterbatasan waktu, biaya, dan proses pengerjaan serta keinginan dari pemilik. Maka dalam perancangan dan proses pengerjaannya menggunakan cat Lesonal *gray*, thinner DTL, Sikken dan Empala hijau, dempul Alfagloss, *Epoxy* Alfagloss, *clear* Sikken. Semua bahan tersebut adalah jenis pengeringan udara.

3. Proses Pengerjaan

Proses pengerjaan ini dilakukan melalui beberapa tahap dan metode pengerjaan. Hal ini dimaksudkan supaya pengerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik. Metode yang digunakan untuk pengerjaan ini adalah metode kerja pengecatan dan konstruksi badan kendaraan dengan tahap - tahap pengerjaan sebagai berikut :

- | | |
|-------------------|-----------------------------------|
| a. Mengelupas cat | f. <i>Masking</i> |
| b. Mengenteng | g. <i>Epoxy</i> |
| c. Mendempul | h. Cat |
| d. Mengamplas | i. <i>Clear (Finishing)</i> |
| e. Mencuci | j. <i>Polishing</i> (Pengkilatan) |

C. Kebutuhan Alat

Untuk memudahkan proses pelaksanaan pengecatan ini maka dalam pengerjaannya didukung dengan alat – alat sebagai berikut :

- | | |
|--------------------------|--------------------|
| 1. Pahat | 10. Kompresor |
| 2. Palu | 11. Ruang cat |
| 3. Mesin gerenda listrik | 12. Ruang pemanas |
| 4. Jidar | 13. <i>Air Gun</i> |
| 5. Ember. | 14. Selang |
| 6. <i>Hand blok</i> | 15. Gelas Ukur |
| 7. <i>Air Spray Gun</i> | 16. Gelas campur |
| 8. <i>Sander</i> | 17. Masker |
| 9. Spatula | |

D. Kebutuhan Bahan

Analisis kebutuhan bahan yang dibutuhkan untuk melakukan pengecatan ulang antara lain:

1. Amplas

Amplas yang digunakan merupakan amplas tipe lembaran dan meteran. Kebutuhan amplas dalam melakukan proses pengecatan, memerlukan amplas dengan kekasarannya/no grit yang berbeda-beda. Berdasarkan uji coba 1 lembar amplas dapat digunakan untuk mengupas cat sebesar $100\text{ cm} \times 100\text{ cm} = 10.000\text{ cm}^2 = 1\text{ m}^2$. Sehingga kebutuhan amplas, sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 & \frac{\text{Luas bidang yang telah didempul yang akan diampas}}{\text{Daya kupas amplas per lembar}} \\
 &= \frac{0,924\text{ m}^2}{1\text{ m}^2/\text{lmbr}} = 0,924 = 1\text{ lembar.}
 \end{aligned}$$

$$\frac{\text{Luas bidang yang akan diampelas (dikupas catnya)}}{\text{Daya kupas amplas per lembar}}$$

$$= \frac{5,7442 \text{ m}^2}{1 \text{ m}^2/\text{lmbr}} = 5,7 = 6 \text{ lembar.}$$

Tabel 4. Analisis Kebutuhan Amplas

No	No Grit	Tipe Pekerjaan	Jumlah
1	#80	Mengupas cat	6
2	#120	Mengamplas dempul	3
3	#240	Mengamplas dempul	1
4	#400	Mengamplas dempul	4
5	#600	Menghilangkan guratan amplas	6
6	#800	Mengamplas <i>surfacer</i>	12
7	#1000	Mengamplas cepat setelah aplikasi <i>top coat</i>	6
8	#1500	Mengamplas cepat setelah aplikasi <i>clear</i>	6

2. Dempul merk Alfacgloss

Dempul yang digunakan adalah *polyester putty* (dempul plastik). Dempul plastik diperuntukkan pada metal/plastik. Contohnya untuk mendempul *bumper* mobil. Dempul Alfacgloss memiliki daya rekat yang baik, mudah dalam pengamplasannya, dan harganya terjangkau.

Pendempulan ini bertujuan memberikan bentuk dan mengisi bagian yang tidak rata. Dempul untuk kemasan 4 kg memiliki volume sebesar:

$$\frac{22}{7} \times 7^2 \text{ cm} \times 14 \text{ cm} = 2156 \text{ cm}^3 = 2,156 \text{ dm}^3 = 2,156 \text{ ltr.}$$

Berdasarkan perhitungan luas kerusakan yang terjadi diperoleh hasil 0,484 m³. Jadi kebutuhan dempul yang akan digunakan sebesar:

$$\frac{0,484 \text{ ltr}}{2,156 \text{ ltr}/4 \text{ kg}} = 0,9 \text{ kg.}$$

3. *Epoxy surfacer* merk Alfagloss

Epoxy surfacer adalah lapisan cat kedua yang disemprotkan diatas *epoxy primer*, dempul atau lapisan dasar lainnya. *Epoxy surfacer* memiliki sifat mengisi lubang-lubang kecil, mencegah penyerapan top coat dan meratakan *adhesi* di atas *top coat* dan *under coat*.

$$\frac{\text{Luas bidang yang akan diepoxy}}{\text{Daya sebar epoxy per liter}} = \frac{5,7442 \text{ m}^2}{7 \text{ m}^2/\text{ltr}} = 0,82 = 0,82 \text{ ltr.}$$

Kebutuhan *epoxy surfacer* yang dibutuhkan: $0,82 \text{ ltr} \times 3 \text{ lapis} = 2,46 \text{ ltr.}$

4. *Top coat* merk Lesonal warna Gray

Menurut technical data sheet, “secara teoritis 1 liter cat dapat diaplikasikan untuk 6 - 7 m² dengan ketebalan 25µm.”(Anonim, t.th) Sehingga cat yang dibutuhkan sebesar:

$$\frac{\text{Luas bidang yang akan dicat}}{\text{Daya sebar cat per liter}} = \frac{5,7442 \text{ m}^2}{7 \text{ m}^2/\text{ltr}} = 0,82 = 0,82 \text{ ltr.}$$

Jadi, kebutuhan cat yang dibutuhkan $0,82 \text{ ltr} \times 2 \text{ lapis} = 1,64 \text{ ltr.}$

5. *Clear* merk Sikkens Autoclear Plus HS

Clear adalah sebuah layer tipis paling atas permukaan, *clear* berguna untuk memproteksi cat supaya tidak kontak langsung dengan udara. Sedangkan *hardener* merupakan katalis yang berfungsi sebagai pengeras *clear coat* sehingga secara keseluruhan cat menjadi lebih tahan gores. Menurut technical data sheet akzo nobel, “secara teoritis 1 liter

clear dapat diaplikasikan untuk 7 m² dengan ketebalan 30 – 40 µm.”

Sehingga *clear* yang dibutuhkan:

$$\frac{\text{Luas bidang yang akan diclear}}{\text{Daya sebar clear per liter}} = \frac{5,7442 \text{ m}^2}{7 \text{ m}^2/\text{ltr}} = 0,82 = 0,82 \text{ ltr}$$

Jadi, kebutuhan *clear* yang dibutuhkan $0,8 \text{ ltr} \times 2 \text{ lapis} = 1,64 \text{ ltr}$.

6. *Thinner*

Thinner ini digunakan untuk pengaplikasian *epoxy surface*, aplikasi cat warna, *clear* dan mencuci peralatan setelah digunakan. Kebutuhan *thinner* untuk campuran *epoxy surfacer* sebanyak 2,46 ltr merk DTL dengan perbandingan campuran 1 : 1, untuk campuran cat warna sebanyak 1,64 ltr merk Impala hijau dengan perbandingan campuran 1:1, untuk campuran *clear* sebanyak 0,3 ltr merk Sikken dengan perbandingan campuran 1: 0,3, dan 1ltr ND untuk mencuci peralatan setelah digunakan. Jadi total *tinner* yang dihabiskan sebanyak 5,4 ltr.

7. Isolasi Kertas

Isolasi kertas digunakan untuk menempelkan *masking paper* pada bagian yang tidak boleh terkena cat. Kebutuhan isolasi kertas:

$$\frac{K. \text{Kaca depan} + K. \text{Kaca belakang} + K. \text{Kaca bagian kanan}}{\text{Panjang isolasi 1 rol}} = \frac{414\text{cm} + 350\text{cm} + 734\text{cm}}{200\text{cm}} = \frac{1498\text{cm}}{200\text{cm}} = 7 \text{ rol}$$

Jadi, total kebutuhan isolasi kertas yang dibutuhkan: 7 rol

8. *Masking Paper*

Masking paper merupakan kertas yang digunakan untuk menutupi bagian yang tidak boleh terkena cat. Koran bisa juga digunakan untuk *masking paper*. Kebutuhan koran:

$$\begin{aligned} & \frac{L. Kaca depan + L. Kaca belakang + L. Kaca bagian kanan}{L. Koran} \\ &= \frac{938cm^2 + 625 + 1102,4cm}{4031cm^2} = \frac{2665,4cm^2}{4031cm^2} \\ &= 6,6122 \text{ Lembar} \end{aligned}$$

Jadi, total kebutuhan koran yang dibutuhkan: 6,6122 lembar.

9. *Buffing Compound* merk Farecla

Buffing compound merupakan bahan yang digunakan untuk melakukan proses *polishing*. Tujuan dari proses *polishing* adalah untuk memperhalus permukaan hasil pengecatan yang kasar. *Compound* yang dihabiskan sebanyak 0,25 kg.

E. Kalkulasi Biaya

Setelah dilakukan persiapan alat dan bahan selanjutnya dapat dilakukan perhitungan estimasi biaya yang dikeluarkan. Tidak semua pengadaan alat dan bahan membutuhkan biaya tetapi hanya sebagian besar bahan saja. Hal ini dikarenakan semua alat yang dibutuhkan diperoleh melalui peminjaman. Selain itu juga beberapa bahan diperoleh secara cuma-cuma sehingga tidak dimasukkan ke dalam perhitungan kalkulasi biaya.

Tabel 5. Harga Pembelian dan Ukuran Bahan

No	Komponen	Satuan	Harga Satuan	Jumlah	Jumlah Harga
1	Amplas :				
	#80	Lembar	Rp 1500	6	Rp 9.000,00
	#120	Lembar	Rp 1000	3	Rp 3.000,00
	# 240	Lembar	Rp 1500	1	Rp 1.500,00
	# 400	Lembar	Rp 1500	4	Rp 6.000,00
	# 600	Lembar	Rp 1500	6	Rp 9.000,00
	# 800	Lembar	Rp 1500	12	Rp 18.000,00
	#1000	Lembar	Rp 1800	6	Rp 10.800,00
	#1500	Lembar	Rp 1800	6	Rp 10.800,00
2	Dempul	Kg	Rp 15000	0,9	Rp 13.500,00
3	Epoxy Alfa	Kg	Rp 37500	2,5	Rp 93.750,00
4	Thiner :				
	1. ND	Liter	Rp 12500	1	Rp 12.500,00
	2.DTL	Liter	Rp 22500	2,5	Rp 56.250,00
	3.Impala Hijau	Liter	Rp 17500	1,7	Rp 29.750,00
	4.Sikken	Liter	Rp 63000	0,3	Rp 18.900,00
5	Cat : Lesonal Gray	Kg	Rp 320000	1,7	Rp 544.000,00
6	Clear Sikkens	Kg	Rp 275000	2	Rp 467.000,00
7	Compound farecla	Kg	Rp 160000	0,25	Rp 40.000,00
8	Isolasi Kertas	Rol	Rp 4000	7	Rp 28.000,00
9	Stel Pintu				Rp 15.000,00
10	ScrapDempul	Set	Rp 4000	1	Rp 4.000,00
	Biaya Total				Rp1.390.750,00

F. Penjadwalan

Sebelum pelaksanaan pengerjaan proyek akhir sebaiknya dilakukan penjadwalan kegiatan yang akan dilakukan sehingga pelaksanaan kegiatan akan lebih terprogram dan mempunyai target waktu.

Tabel 6. Rencana Jadwal Waktu Pengerjaan pengecatan Bodi Daihatsu Zebra Tahun 1989 dengan Nomor Polisi AB 1622 LF

No	Kegiatan	Waktu Pelaksanaan											
		Oktober				November				Desember			
		2009				2009				2009			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Observasi dan Pencarian Data												
2	Pelaksanaan Proses Pengerjaan :												
	- Pengelupasan cat												
	- Membersihkan kendaraan												
	- Pendempulan												
	- Pengamplasan												
	- <i>Epoxy</i>												
	- Cat dasar												
	- Cat jadi												
	- <i>Clear</i>												
	- Pemolesan												

G. Rencana Pengujian

Pengujian hasil pengecatan bodi kendaraan ini dilakukan setelah pengecatan selesai dikerjakan. Karena alat-alat pengujian seperti alat pengujian daya kilap, pengukur ketebalan cat, dan kerataan cat tidak terdapat di kampus, maka pelaksanaan pengujian dengan menggunakan lembar penilaian. Lembar penilaian ini akan diisi oleh beberapa ahli pengecatan, meliputi dosen pengecatan, bengkel cat dan mahasiswa yang memiliki nilai pengecatan minimal A-. Pengujian ini dilakukan dengan cara melihat langsung, dan menilai kerataan dengan menggunakan penggaris. Kriteria yang harus dinilai dari hasil pengecatan bodi ini mencakup kerataan bodi, kilap cat yang dihasilkan, daya tahan cat dan cacat pengecatan yang terjadi.

Pengisian lembar penilaian dengan menggunakan angka dengan skala dari 0 - 100 dengan kriteria penilaian seperti pada tabel 7 dan 8 :

Tabel 7. Kriteria Penilaian Kualitas Pengecatan

No	Interval Nilai	Keterangan
1	90 – 100	Sangat Baik
2	80 – 89	Baik
3	65 – 79	Cukup
4	55 – 64	Kurang
5	0 – 54	Kurang Sekali

Tabel 8. Kriteria Penilaian Cacat Pengecatan

NO	Keterangan		Interval	Kecacatan
1	SB	Sangat Baik	100	0%
2	B	Baik	85 – 99	1% - 15%
3	C	Cukup	70 – 84	16% - 30%
4	K	Kurang	≤ 70	$> 30\%$
Cacat lebih dari 30% dilakukan pengecatan ulang				

Setelah mengetahui hasil dari kualitas cat dan cacat yang terjadi selanjutnya diambil rata – ratanya untuk menarik kesimpulan.

BAB IV

PROSES, HASIL, DAN PEMBAHASAN

Setelah pada bab sebelumnya menguraikan tentang perencanaan maka selanjutnya adalah tahap pelaksanaan pengerjaan. Berikut disampaikan proses, hasil, dan pembahasan pada pengerjaan pengecatan ulang bodi Daihatsu Zebra.

A. Proses Pengecatan Ulang

1. Persiapan permukaan

Dalam melakukan proses persiapan permukaan banyak hal yang harus dilakukan yaitu :

a. Mengelupas Cat

Sebelum dilakukan proses pengecatan terlebih dahulu dilakukan proses pengelupasan cat untuk memudahkan proses pengecatan. Pengelupasan cat tersebut dilakukan dengan menggunakan amplas ukuran #80.



Gambar 53. *Body Mobil Setelah Pengupasan Cat*

b. Mendempul

Setelah proses pengelupasan cat dan dempul dilakukan proses perataan permukaan yang bergelombang dan tidak rata dengan dempul

serta pendempulan kembali bagian – bagian yang terkelupas dempulnya.. Dempul tersebut dicampur *hardener* secara *homogen* dengan perbandingan 1 : 0,20, angka satu mewakili dempul. Pendempulan harus dilakukan secara rata dengan *Panel* yang tidak rusak. Untuk memudahkan proses pendempulan secara rata digunakan jidar yang rata dan simetris agar hasil pendempulan dapat sesuai kerataan *Panel* yang lain. Apabila proses pendempulannya tidak rata maka akan terlihat bergelombang saat di cat. Oleh sebab itu perlu adanya kejelian dan ketelatenan dalam mendempul agar menjadi rata.



Gambar 54. *Body* Mobil Setelah Pendempulan

c. Mengamplas

Setelah proses pendempulan selesai kemudian dilanjutkan dengan proses penghalusan atau pengamplasan. Proses pengamplasan atau penghalusan bodi mempunyai beberapa tahap. Untuk menghaluskan permukaan bodi yang dilapisi dempul yang tebal dan tidak rata menggunakan amplas #120 sampai #240 tergantung dari permukaan yang akan dihaluskan. Amplas #120 sampai #240

merupakan jenis amplas yang digunakan untuk menghaluskan bagian permukaan yang kasar dan tidak rata. Setelah permukaan yang dilapisi dempul sedikit rata maka menggunakan amplas #400. Debu dempul yang di amplas sangat berbahaya bagi kesehatan, oleh sebab itu pada saat proses penghalusan dengan amplas #400 menggunakan air agar debu tidak merusak kesehatan dan menggunakan masker pelindung. Setelah menggunakan amplas #400 kemudian menggunakan amplas #600 yang lebih halus yang digunakan untuk menghilangkan guratan amplas diseluruh permukaan bodi kendaraan agar lebih halus dan rata. Penghalusan tersebut juga menggunakan air dan *hand block* agar kerataan *Panel* dapat rata satu sama lain.

2. Proses Aplikasi Surfacer

Proses aplikasi surfacer juga mempunyai beberapa tahap yaitu :

a. Pembersihan kendaraan

Sebelum di *Epoxy* maka kendaraan harus di bersihkan terlebih dahulu agar pada saat *Epoxy* tidak ada debu, oli, *grease* atau kotoran lainnya menempel pada permukaan yang di tutup oleh *Epoxy* sehingga proses *Epoxy* dapat berjalan dengan lancar dan memperoleh hasil yang baik. Pembersihan kendaraan dapat menggunakan pembersih alat – alat dapur, misal sabun colek, dan *sunlight*.

b. *Masking*

Setelah pembersihan kendaraan selesai tahap selanjutnya sebelum di *Epoxy* adalah *masking*, yaitu menutup seluruh bagian kendaraan yang tidak boleh terkena *Epoxy* ataupun cat.



Gambar 55. Hasil *Masking*

c. *Epoxy*

Cat *Epoxy* merupakan cat yang berfungsi sebagai cat anti karat dan juga dasar dari pengecatan untuk cat warna cerah. *Epoxy* juga membantu menutup pori – pori kecil pada permukaan agar pada saat pengecatan dilakukan sudah tidak ada bagian yang berlubang. *Epoxy* mempunyai campuran yaitu : *Epoxy* + *hardener* + thinner DTL. Dalam hal ini kami menggunakan perbandingan 1 : 0,25 : 1 sehingga goresan – goresan bekas amplas dapat tertutup.



Gambar 56. Hasil *Epoxy*

3. Pengaplikasian Cat Warna

Proses pengaplikasian cat warna diawali dengan persiapan. Persiapan tersebut yaitu proses *scuffing* dengan melakukan pengamplasan menggunakan amplas *grit* #800 dengan metode *wet sanding* dan menggunakan *hand block*. Setelah itu seluruh permukaan dibersihkan dari debu, kotoran, maupun unsur minyak (dengan cara yang sama seperti proses sebelumnya).

Selanjutnya melakukan *masking* kembali karena *masking* pada proses sebelumnya mengalami kerusakan. Kemudian melakukan pencampuran cat warna dengan *thinner*. Pencampurannya menggunakan rasio perbandingan 1 : 1.

Penyemprotan cat warna pertama dilakukan untuk membentuk *mist coat* yaitu pengaplikasian cat dengan lapisan yang tipis. Hasil lapisan ini belum memberikan penutupan warna yang sempurna terhadap lapisan sebelumnya. Setelah diberikan *flash time* 5 menit pada *mist coat* maka diaplikasikan *color coat*. Penyemprotan pada tahap ini dilakukan hingga lapisan bawah tertutup warna semua dan terlihat kilapnya. Kemudian diberikan lagi *flash time* 5 menit sebelum diaplikasi lapisan kedua hingga tekstur dan kilap dari cat merata di seluruh bagian. Pada lapisan ketiga dilakukan pencampuran cat yang lebih encer yaitu menggunakan rasio 1 : 1,25 angka satu mewakili *volume* cat warna. Hal tersebut dilakukan agar cat lapisan terakhir lebih terlihat kilapnya. Selanjutnya dilakukan proses

pengeringan tanpa ruang pemanas. Pengeringan dilakukan pada suhu 20 °C selama 5 jam.



Gambar 57. Hasil Cat Warna

4. Pengaplikasian *Clear*

Proses ini sama dengan proses sebelumnya yaitu dilakukan berupa *scuffing*, pembersihan permukaan, dan *masking*. Perbedaannya adalah proses *scuffing* menggunakan amplas *grit* #1000. Selanjutnya dilakukan pencampuran *clear*, *hardener*, dan *thinner*. Perbandingannya adalah berdasarkan ketentuan pabrik pembuatnya yaitu 1 : 0,5 : 0,2 dengan angka satu untuk *volume* cat *gloss*, angka 0,5 untuk *volume hardener*, dan angka 0,2 untuk *volume thinner*.

Setelah itu dilakukan penyemprotan campuran cat *clear* hingga dua lapisan dengan memberikan *flash time* 5 menit diantara kedua lapisan tersebut. Selanjutnya melakukan proses pengeringan pada suhu 20 °C selama 10 jam.



Gambar 58. Hasil *Clear*

5. *Polishing*

Setelah lapisan *clear* mengering maka dilakukan proses *polishing*. Proses ini dilakukan dengan melakukan pengamplasan basah menggunakan amplas dengan *grit* #1500 secara *manual* menggunakan *hand block*. Pengamplasan dilakukan sekaligus untuk menghilangkan tekstur kulit jeruk dan bintik yang terjadi. Selanjutnya mengaplikasikan *buffing compound* menggunakan mesin sander.



Gambar 59. Hasil *Polishing*

B. Hasil Pengujian

Penilaian melalui instrumen penilaian ahli kepada 6 orang didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 9. Tabel Hasil Penilaian Kualitas Pengecatan Bagian Kanan

Bagian	Identifikasi Hasil Pengecatan	Penilai						Rata – Rata Item	Kesimpulan
		1	2	3	4	5	6		
Kanan	Kerataan Dempul	88	88	85	86	86	87	86,6	B
	Kerataan permukaan cat	83	84	83	82	83	84	83,1	B
	Tekstur cat	82	83	82	83	82	83	82,5	B
	Daya Kilap Cat (<i>Gloss</i>)	82	84	82	84	83	82	82,8	B
	Daya Tahan Cat	81	83	83	82	82	83	82,3	B
Rata -rata								83,46	B

Tabel 9 menunjukkan bahwa kualitas pengecatan pada bagian kanan masuk dalam kategori baik dengan nilai rata – rata sebesar 83,46.

Tabel 10. Tabel Hasil Penilaian Cacat Pengecatan Bagian Kanan

Bagian	Identifikasi Hasil Pengecatan	Penilai						Rata – Rata Item	Kesimpulan
		1	2	3	4	5	6		
Kanan	Leleh (<i>runs</i>)	87	86	87	86	86	85	86,1	S
	Kulit Jeruk (<i>orange peel</i>)	84	84	84	84	83	84	83,8	B
	Terangkat (<i>sringkage</i>)	86	86	85	84	85	85	85,1	S
	Bintik (<i>seeds</i>)	88	89	87	89	88	87	88	S
	Mata ikan (<i>fist ease</i>)	86	88	88	88	87	89	87,6	S
	Memudar (<i>fade</i>)	90	91	91	91	90	91	90,6	S
Rata -rata								86,87	S

Tabel 10 menunjukkan bahwa cacat pengecatan pada bagian kanan masuk dalam kategori baik dengan nilai rata – rata sebesar 86,87.

Dari hasil rata-rata kualitas pengecatan dan cacat pengecatan dapat disimpulkan dengan merata-ratanya.

$$\begin{aligned} \text{Rata - rata} &= \frac{\text{Rata-rata kualitas} + \text{Rata-rata cacat}}{2} \\ &= \frac{83,46 + 86,87}{2} \\ &= \mathbf{85,16} \end{aligned}$$

Dari hasil di atas dapat disimpulkan bahwa bagian kanan mendapatkan hasil baik.

Tabel 11. Tabel Hasil Penilaian Kualitas Pengecatan Bagian Depan

Bagian	Identifikasi Hasil Pengecatan	Penilai						Rata – Rata Item	Kesimpulan
		1	2	3	4	5	6		
Depan	Kerataan Dempul	87	87	87	89	88	88	87,6	B
	Kerataan permukaan cat	81	84	84	80	81	84	82,3	B
	Tekstur cat	85	83	83	82	83	83	83,1	B
	Daya Kilap Cat (<i>Gloss</i>)	86	84	84	83	84	82	83,8	B
	Daya Tahan Cat	86	83	85	82	84	83	83,8	B
Rata – rata								84,12	B

Tabel 11 menunjukkan bahwa kualitas pengecatan pada bagian depan masuk dalam kategori baik dengan nilai rata – rata sebesar 84,12.

Tabel 12. Tabel Hasil Penilaian Cacat Pengecatan Bagian Depan

Bagian	Identifikasi Hasil Pengecatan	Penilai						Rata – Rata Item	Kesimpulan
		1	2	3	4	5	6		
Depan	Leleh (<i>runs</i>)	98	96	98	96	97	98	97,1	S
	Kulit Jeruk (<i>orange peel</i>)	85	85	83	85	84	83	84,1	B
	Terangkat (<i>sringkage</i>)	92	90	91	91	90	91	90,8	S
	Bintik (<i>seeds</i>)	87	87	86	85	86	87	86,3	S
	Mata ikan (<i>fist ease</i>)	97	96	96	95	97	96	96,1	S
	Memudar (<i>fade</i>)	96	98	97	96	96	95	96,3	S
Rata – rata								91,78	S

Tabel 12 menunjukkan bahwa cacat pengecatan pada bagian depan masuk dalam kategori baik dengan nilai rata – rata sebesar 91,78.

Dari hasil rata-rata kualitas pengecatan dan cacat pengecatan dapat disimpulkan dengan merata-ratanya.

$$\begin{aligned} \text{Rata - rata} &= \frac{\text{Rata-rata kualitas} + \text{Rata-rata cacat}}{2} \\ &= \frac{84,12 + 91,78}{2} \\ &= \mathbf{87,95} \end{aligned}$$

Dari hasil penilaian di atas dapat disimpulkan bahwa bagian depan mendapatkan hasil baik.

Tabel 13. Tabel Hasil Penilaian Kualitas Pengecatan Bagian Belakang

Bagian	Identifikasi Hasil Pengecatan	Penilai						Rata – Rata Item	Ket
		1	2	3	4	5	6		
Belakang	Kerataan Dempul	84	82	83	81	82	84	82,6	B
	Kerataan permukaan cat	84	85	82	83	83	83	83,3	B
	Tekstur cat	85	84	83	82	82	81	82,8	B
	Daya Kilap Cat (<i>Gloss</i>)	84	86	84	84	83	84	84,1	B
	Daya Tahan Cat	80	80	80	81	80	80	80,1	B
Rata - rata								82,58	B

Tabel 13 menunjukkan bahwa kualitas pengecatan pada bagian

belakang masuk dalam kategori baik dengan nilai rata – rata sebesar 82.58.

Tabel 14. Tabel Hasil Penilaian Cacat Pengecatan Bagian Belakang

[illegible]

Tabel 14 menunjukkan bahwa cacat pengecatan pada bagian belakang masuk dalam kategori baik dengan nilai rata – rata sebesar 91,78.

$$\begin{aligned} \text{Rata – rata} &= \frac{\text{Rata-rata kualitas} + \text{Rata-rata cacat}}{2} \\ &= \frac{82,58 + 88,88}{2} \\ &= \mathbf{85,73} \end{aligned}$$

Dari hasil penilaian di atas dapat disimpulkan bahwa bagian belakang mendapatkan hasil baik.

C. Pembahasan

Beberapa hal yang perlu dibahas dalam pengerjaan pengecatan ulang bodi Daihatsu Zebra 1.3 yaitu:

1. Penyemprotan cat warna langsung dengan lapisan yang tebal mengalami permasalahan. Cat yang disemprotkan seperti tidak menempel pada permukaan bodi. Kemudian diatasi dengan tidak langsung menyemprotkan cat warna dengan lapisan yang tebal. Penyemprotan cat warna diawali dengan membuat *mist coat* yaitu lapisan tipis yang tidak menutup sempurna lapisan sebelumnya. Selanjutnya penyemprotan dilakukan hingga menutup sempurna permukaan sebelumnya.
2. Hasil Pengecatan

Hasil dari angket penilaian menyebutkan bahwa kualitas hasil pengecatan pada bodi Daihatsu Zebra 1.3 tahun 1991 termasuk dalam kategori baik, dengan perincian sebagai berikut:

- a. Hasil penilaian bagian kanan sebesar 85,16 (termasuk dalam kategori baik).
- b. Hasil penilaian bagian depan sebesar 87,95 (termasuk dalam kategori baik).
- c. Hasil penilaian bagian belakang sebesar 85,73 (termasuk dalam kategori baik).

Sehingga, hasil penilaian pengecatan bodi Daihatsu Zebra 1.3 tahun 1991 secara keseluruhan didapatkan hasil sebesar 86,28 hasil penilaian ini termasuk dalam kategori baik. Hasil pengecatan yang dicapai tidak dapat masuk dalam kategori sangat baik (sempurna) karena keterbatasan alat (oven tidak maksimal, *blower* dalam keadaan rusak, dan alat pengaduk cat yang rusak sehingga tidak dapat digunakan), persiapan permukaan yang kurang sempurna, dan pengalaman/kompetensi dalam hal pengecatan masih kurang.

3. Kesesuaian bahan antara perencanaan dengan praktek di lapangan
 - a. *Putty*/Dempul

Dempul yang dibutuhkan secara teoritis adalah sebesar 0,9 kg, sedangkan pada kenyataan di lapangan menghabiskan 2 kg kaleng dempul. Hal ini disebabkan pencampuran yang terlalu banyak antara dempul dengan *hardener* sehingga kering dan terbuang, bagian-bagian bodi yang membutuhkan pendempulan dengan skala kerusakan kecil sehingga tidak masuk dalam perhitungan, dan proses pendempulan

yang kurang baik sehingga banyak bagian yang harus diampelas dan melakukan pendempulan lagi.

b. *Epoxy Surfacer*, Cat warna, dan *Clear*

Proses pengaplikasian *epoxy surfacer*, cat warna, dan *clear* sudah sesuai dengan perencanaan. Kesesuaian antara bahan perencanaan dengan praktek dilapangan dapat dicapai karena menggunakan prosedur pengerjaan yang baik. Prosedur pengerjaan yang baik misalnya: saat pengaplikasian *epoxy surfacer* :

- 1) Membersihkan permukaan bodi terlebih dahulu sebelum diaplikasikan *epoxy surfacer*.
- 2) Mencampur *epoxy surfacer* dengan *thinner* dengan perbandingan sesuai petunjuk pabrik pembuatnya.
- 3) Melakukan proses *masking*.
- 4) Mengatur alat *spray gun* meliputi besar kecilnya tekanan kerja angin yang keluar, besar kecilnya tekanan aliran cat yang keluar, dan besar kecilnya pola penyemprotan/*pattern* agar diperoleh hasil pengecatan yang maksimal. Tekanan kerja angin/udara sebesar 50 - 60 Psi atau 4 - 4,5 kg/cm². Tekanan aliran cat sebesar 1,5 - 2,0 kg/cm². Lebar penyebaran cat/*pattern* sebesar 25 - 30 cm.
- 5) Mengaplikasikan *epoxy surfacer* pada seluruh permukaan bodi dengan memperhatikan jarak, sudut dan kecepatan langkah penyemprotan. Kecepatan langkah harus konstan yaitu sebesar 12 *feet*/detik.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan uraian pada bab-bab sebelumnya maka diperoleh kesimpulan dari pekerjaan pengecatan ulang bodi Daihatsu Zebra 1.3 pada bagian depan, kanan, dan belakang sebagai berikut:

1. Proses pengecatan ulang yang dilakukan di bagian depan, kanan, dan belakang pada dasarnya sama yaitu dengan melakukan persiapan permukaan, pengaplikasi cat, dan pengkilatan. Proses persiapan permukaan berupa perbaikan bodi, pendempulan, dan pengamplasan. Kemudian pada proses pengaplikasian cat meliputi pengaplikasian *surfacers*, cat warna, dan *clear*. Hal terakhir adalah melakukan proses pengkilatan dengan mengaplikasikan *buffing compound* menggunakan mesin sander.
2. Hasil dari perbaikan bodi pada bodi Daihatsu Zebra 1.3 yaitu diperoleh permukaan bodi yang kembali rata seperti semula sebelum mengalami kerusakan dan siap untuk dilakukan pengecatan ulang. Hasil pengecatan ulang berdasarkan penilaian ahli mendapatkan hasil penilaian sebesar 86,38 dengan kategori baik.

B. Keterbatasan

Selama melaksanakan proses pengecatan ulang bodi Daihatsu Zebra 1.3 terdapat beberapa keterbatasan yaitu:

1. Fasilitas dan peralatan yang mendukung proses pengecatan agar diperoleh hasil yang optimal tidak semuanya terpenuhi. Fasilitas tersebut yaitu ruang pemanas serta peralatan *sander* dan *polisher*.
2. Tidak tersedianya alat yang digunakan untuk melakukan pengujian terhadap hasil dari pengecatan memaksa pengujian dilakukan dengan penilaian ahli.

C. Saran

Setelah melaksanakan proses pengecatan ulang bodi Daihatsu Zebra 1.3 maka dapat disampaikan saran-saran untuk pekerjaan pengecatan ulang selanjutnya sebagai berikut:

1. Perlunya fasilitas ruang pemanas serta peralatan *sander* dan *polisher* agar kegiatan pengecatan bisa memperoleh hasil yang optimal.
2. Perlu diadakan peralatan untuk pengujian hasil pengecatan seperti *coating thickness meter*, *adhesion tester*, *surface profile gauge*, dan *gloss meter* agar pengujian mendapatkan hasil yang valid bukan hanya sekedar penilaian ahli.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2003. *Technical Data Sheet Sikkens Autoclear Plus HS*. Didownload dari: (<http://www.sikkenscr.com.au>, pada tanggal 30 Desember 2010).
- Anonim. 2008. *Technical Data Sheet Lesonal Basecoat SB*. Didownload dari: (<http://www.lesonal.co.uk>, pada tanggal 5 Desember 2010).
- Gunadi. (2008). *Teknik Bodi Otomotif Jilid 3 untuk SMK*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Herminanto Sofyan. (t.th.). *Modul Mempersiapkan Permukaan untuk Pengecatan Dasar*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Team-B&P Toyota. (t.th.). *Step 1 Pedoman Pelatihan Pengecatan*. Jakarta: PT Toyota Astra Motor.

LAMPIRAN



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

PERMOHONAN PEMBIMBING PROYEK AKHIR/TUGAS AKHIR SKRIPSI

FRM/OTO/01-00
27 Maret 2008

Kepada Yth : Bapak Martubi papd. MT
Calon Pembimbing Proyek Akhir/~~Tugas Akhir Skripsi~~

Sehubungan dengan rencana Proyek Akhir/~~Tugas Akhir Skripsi~~ Mahasiswa (terlampir) mohon dengan hormat untuk memberikan masukan dan menjadi pembimbing Proyek Akhir/~~Tugas Akhir Skripsi~~ mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Fahrur Falqurrahman
NIM : 07509134 024
Kelas : I₂
Jurusan : Teknik Otomotif
Judul P/ATAS : Pengecatan body kendaraan Daihatsu Sebra 1.3
pd bagian kanan, depan dan belakang

Yogyakarta, 14 Oktober 2009

Yang Membuat,
Kaprodi Teknik Otomotif,

Moch. Solikin, M. Kes.

NIP. 19680404 199303 1 002

Buat Rangkap 3 :

1. Untuk Mahasiswa ✓
2. Arsip Prodi D3 Teknik Otomotif
3. Untuk Dosen Pembimbing



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

KARTU BIMBINGAN PROYEK AKHIR /TUGAS AKHIR SKRIPSI

FRM/OTO/04-00
27 Maret 2008

Nama Mahasiswa : Fahrur Faturrahman
No. Mahasiswa : 07509134.024
Judul PA/TAS : pengecatan body kendaraan Daihatsu Zebra 1.3
pd bagian badan, depan dan belakang
Dosen Pembimbing : Martubi Mpd, M.T

Bimb. Ke	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda tangan Dosen Pemb.
1	Selasa, 26/3/08	Bab I	Identifikasi, Batas & Rumus model & jenis	Jk
2				
3	Rabu, 27/3/08	Bab II	Teori & diambil dg. mana kah tak ada bimbingan	Jk
4	Kamis, 28/3/08	Bab III-IV	Not bebuger semir	Jk
5	Kamis, 28/3/08	Bab V-VI	Hasil Pengujian	Jk
6				
7	Jumat, 29/3/08	Bab VII-VIII	Sama dg. Minggu 5	Jk
8	Kamis, 27/3/08	Bab IX	Revisi	Jk
9		Bab X	Revisi & detail	Jk
10			Calculus & Integral	Jk

Keterangan :

1. Mahasiswa wajib bimbingan minimal 6 kali
Bila lebih dari 6 kali. Kartu ini boleh dicopy.
2. Kartu ini wajib dilampirkan pada laporan PA/TAS



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

KARTU BIMBINGAN PROYEK AKHIR / TUGAS AKHIR SEKRIpsi

FRM/OTO/04-00

27 Maret 2008

Nama Mahasiswa : Fahrur Fathurrahman
No. Mahasiswa : 075091340241-
Judul PA/TAS : Perencanaan body kendaraan Daihatsu Zebra 1.3
pd bagian Depan, Kanan dan Kiri belakang.
Dosen Pembimbing : Martubi Mpd MT

Bimb. Ke	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Bimbingan	Tanda tangan Dosen Pemb.
1	Jenis, 21/2/08	Dasar	OK	
2			Bisa diproses	
3			untuk ujian	
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Keterangan :

1. Mahasiswa wajib bimbingan minimal 6 kali.
Bila lebih dari 6 kali. Kartu ini boleh dicopy
2. Kartu ini wajib dilampirkan pada laporan PA/TAS

ANGKET PENILAIAN
HASIL PENGECATAN MOBIL DAIHATSU ZEBRA 1.3 TAHUN 1991
BAGIAN SISI KANAN, DEPAN DAN BELAKANG

Kepada Yth,

Nama :

Dengan ini mohon kesediaannya untuk mengisi angket penilaian hasil pengecatan mobil Daihatsu zebra 1.3 tahun 1991 bagian sisi kanan, deapan, dan belakang. Cara pengisian angket, dengan memberikan penilaian dari 0 – 100 pada kolom yang telah disediakan. Penilaian hasil pengecatan meliputi kualitas dan ada tidaknya cacat pengecatan. Penilaian ini dilakukan dengan melakukan pengamatan langsung pada kendaraan. Saya ucapkan banyak terima kasih atas kesediaan waktu dan perhatiannya untuk kesediaanya dalam mengisi angket penilaian.

ANGKET PENILAIAN
HASIL PENGECATAN MOBIL DAIHATSU ZEBRA 1.3 TAHUN 1991
BAGIAN SISI KANAN, DEPAN DAN BELAKANG

No	Bidang Pengecatan	Identifikasi Hasil Pengecatan	Penilaian	Ket
1	Bagian Sisi Kanan	Kerataan Dempul		
		Kerataan Permukaan Cat		
		Tekstur Cat		
		Daya Kilap Cat		
		Daya Tahan Cat		
2	Bagian Depan	Kerataan Dempul		
		Kerataan Permukaan Cat		
		Tekstur Cat		
		Daya Kilap Cat		
		Daya Tahan Cat		
3	Bagian Belakang	Kerataan Dempul		
		Kerataan Permukaan Cat		
		Tekstur Cat		
		Daya Kilap Cat		
		Daya Tahan Cat		

Keterangan :

SB : (90 - 100)

B : (80 – 89)

C : (65 – 79)

K : (55 – 64)

KS : (0 – 54)

PENILAIAN CACAT YANG TERJADI PADA HASIL PENGACATAN
MOBIL DAIHATSU ZEBRA 1.3 TAHUN 1991

No	Bidang Pengecatan	Cacat Hasil Pengecatan	Penilaian	Ket
1	Bagian Sisi Kanan	Leleh (<i>runs</i>)		
		Kulit Jeruk (<i>orange peel</i>)		
		Terangkat (<i>sringkage</i>)		
		Bintik (<i>seeds</i>)		
		Mata ikan (<i>fist ease</i>)		
		Memudar (<i>fade</i>)		
2	Bagian Depan	Leleh (<i>runs</i>)		
		Kulit Jeruk (<i>orange peel</i>)		
		Terangkat (<i>sringkage</i>)		
		Bintik (<i>seeds</i>)		
		Mata ikan (<i>fist ease</i>)		
		Memudar (<i>fade</i>)		
3	Bagian Belakang	Leleh (<i>runs</i>)		
		Kulit Jeruk (<i>orange peel</i>)		
		Terangkat (<i>sringkage</i>)		
		Bintik (<i>seeds</i>)		
		Mata ikan (<i>fist ease</i>)		
		Memudar (<i>fade</i>)		

Keterangan:

TA : (100) Tidak ada cacat 0%

S : (85 – 99) Ada cacat 1% - 15%

B : (70 – 84) Ada cacat 16% - 30%

SB : (< 70) Ada cacat >30 % (Cacat lebih dari 30% dilakukan pengecatan ulang)

Penguji/Responden

()



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK



Certificate No. QSU00392

BUKTI SELESAI REVISI PROYEK AKHIR D3/S1

FRM/OTO/11-00
27 Maret 2008

Nama Mahasiswa : Fahrur Fatahurrakhman.....
No. Mahasiswa : 07509134024.....
Judul PA D3/S1 :
Pengecatan bodi Daihatsu Zebra 1.3 tahun 1991 dengan
Uopol AB 1622 2 F pada bagian depan, kanan dan belakang.
Dosen Pembimbing : Martubi, M.Pd.MT.....

Dengan ini Saya menyatakan Mahasiswa tersebut telah selesai revisi.

No	Nama	Jabatan	Paraf	Tanggal
1	Martubi, M.Pd.MT	Ketua Penguji		24/4/11
2	Subartanta, M.Pd.	Sekretaris Penguji		21/04-2011
3	Beni Setya Nugraha, S.Pd.T.	Penguji Utama		24/04-2011

Keterangan :

1. Arsip Jurusan
2. Kartu wajib dilampirkan dalam laporan Proyek Akhir D3/S1